

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Triptofano y niacina en maltes híbridos mexicanos</i> , por JOSE GIRAL y JOSE LAGUNA..	177
<i>Preparación y estudio químico de sales complejas de sulfonamidas con el zinc</i> , por JOSE ERDOS y ROSENDO RAMIREZ.....	180
<i>Notas sobre Sifonápteros. V.—Consideraciones sobre los géneros que forman la subfamilia Rhopalosyllinae Oudemans, 1909 (Ins., Siph. Rhopalops.)</i>	187
<i>Noticias.—Unesco.—Reuniones científicas internacionales.—Crónica de países.—Neurología</i>	195
<i>Nuevo método para la determinación de sólidos totales y sólidos no grasos en leche natural, rehidratada y rellena con grasa vegetal</i> , por M. RAMOS CORDOVA.....	197
<i>Noticias técnicas</i>	198
<i>Miscelánea.—Primer tratado completo y sistemático del beneficio de patio: "La Nueva Teórica y Práctica del beneficio de los metales de oro y plata", de Don Joseph Garcés y Egula, metalúrgico mexicano.—Transformación de compuestos triterpenoides en sustancias esteroides.—Bicentenario del Curso de "Químico-física" de Lomonosov.—Nuevo ocular interferencial para microscopio óptico.—Demanda de tiradas aparte concernientes al "stress" y a las hormonas de adaptación.—IV Congreso Interamericano de Radiología reunido en México.—Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal.—Conferencia de Jefes de Misión de Asistencia Técnica de la Unesco en Hispanoamérica.—Servicio de traducciones científicas.—Cupones para el servicio fotográfico</i>	199
<i>Libros nuevos</i>	213
<i>Libros recibidos</i>	216
<i>Revista de revistas</i>	217

MEXICO, D. F.

Volumen XII

1952

Números 7-8

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA
DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE
CONSEJO DE REDACCION:

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

ALVAREZ-BUYLLA, DR. RAMON. México.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.
BASURTO, ING. JESUS. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BONET, DR. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. París, Francia.
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARILLO FLORES, DR. NABOR. México.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZ, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
CORTESAO, DR. ARMANDO. París, Francia.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUADERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTELBA, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.
GONZALEZ GUZMAN, DR. IGNACIO. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GRAEF, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador.
HORMACHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H. México.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPPSICH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.

KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
LASSIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO-KOERDELL, PROF. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. Tuxtla Gutiérrez, México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OSORIO TAFALL, B. F. Washington, D. C.
ÓTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
ÓZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. México.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROSENBLUTH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
THIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO. México.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
LIC. CARLOS NOVOA

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
ING. RICARDO MONGES LOPEZ

SR. SANTIAGO GALAS
ING. MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIE
DR. SALVADOR ZUBIRAN

GENERAL BIOLOGICAL SUPPLY HOUSE INC.



REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

Balderas Núm. 96 México 1, D. F.

Los Productos Turttox para Biología sirven a todas las Ciencias Biológicas; incluyendo materiales de enseñanza para cursos de biología, botánica, zoología, anatomía comparada, anatomía humana, histología, embriología, entomología, silvicultura, agricultura, ciencias en general, genética, bacteriología, parasitología, fisiología, higiene, patología, ornitología, paleontología, ecología, cría de animales, etc. etc.

Los grupos principales de los productos Turttox son:

Ejemplares vivos,
Ejemplares conservados,
Preparaciones microscópicas,

Preparaciones para demostración y museo,

Modelos de bulto,

Cuadros y dibujos,

Alimentos, Dietas y Hormonas,

Esqueletos preparados,

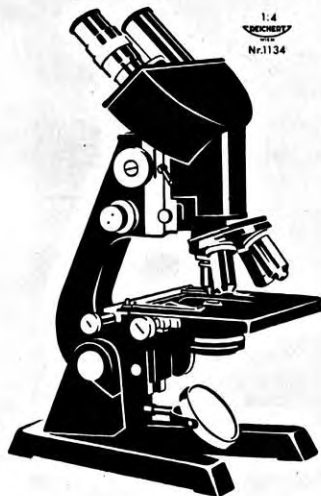
Micro-preparaciones,

Transparencias a Colores,

Equipo de Campo para recolección,

Aparatos e instrumentos de Laboratorio,

Productos Químicos y Reactivos.



DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 128

México, D. F.

E U P L A S M A

(PLASMA DE BOVINO DESANAFILACTIZADO)

P. B. D.

SUSTITUTO DEL PLASMA HUMANO

REG. NUM. 33253 S. S. A.

Indicaciones: Hemorragias, Shock, Quemaduras, Hipoproteinemias.
Deshidratación aguda en el lactante, etc.

No contiene precipitinas ni hemolisinas.

No posee propiedades anafilactógenas.

No necesita refrigeración.

No se precisa técnica especial para su administración

FORMAS DE PRESENTACION

Frascos de: 100, 250 y 500 cm³

Prop. Núm. A-1 S. S. A.

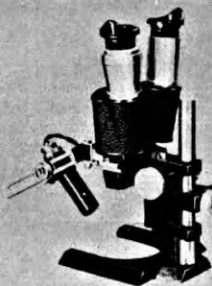
LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Atzacapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 17-48-88

México, D. F.



APARATOS PERFECTOS

- Gemelos y lupas de alta precisión (de todos aumentos).
- Microscopios mono y binoculares (25 modelos diferentes).
- Equipo para contraste de fase.
- Lupas binoculares estereoscópicas (varios modelos).
- Microscopios metalográficos.
- Numerosos accesorios.

Paris - FRANCE
82, Rue Curial, 82

BBT

BBT
KRAUSS

SERVICIO INDUSTRIAL Y MERCANTIL, S. A.
TELÉFONO: 36-55-51 • Artículo 123 Núm. 116
México, D. F.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c. Reg. Núm. 22762 D. S. P. HECHO EN MEXICO Prop. Núm. 19683 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

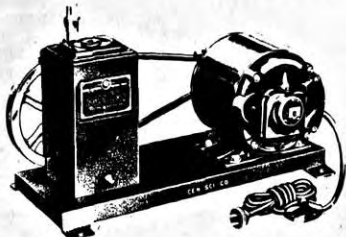
EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

ARARATOS CIENTIFICOS Y ARTICULOS PARA LABORATORIO, ETC.
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.
Vidriería Pyrex, etc.
Porcelana Coors, etc.
Reactivos Du Pont.
Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.
Microscopios Spencer.
Hornos eléctricos.
Estufas secadoras.
Proyectores Spencer.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESQUES FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XII
NUMS. 7-8

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE DICIEMBRE DE 1952

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 24. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1948

Comunicaciones originales

TRIPTOFANO Y NIACINA EN MAICES HIBRIDOS MEXICANOS

Está plenamente demostrado que el triptofano es una provitamina y se transforma en ácido nicotínico (o derivados suyos) en los animales, plantas superiores, hongos y bacterias. Se conocen también los cuerpos intermedios que se producen en esa transformación y que son los mismos cualquiera que sea el organismo en que se origina. La serie es la siguiente: Triptofano - Formilquinurenina - Quinurenina - 3-Hidroxiquinurenina - Acido 3-Hidroxi-antranílico - Acido nicotínico; probablemente con algún intermedio más en la primera y en la última etapa. Se saben también los sistemas enzimáticos que intervienen en dichos cambios: triptofanoperoxidasa-oxidasa; formilasa; quinureninasa. Y la intervención indispensable de la pirodoxina. Un informe de todo ello, con 112 citas bibliográficas, ha sido hecho por Dalglish (1). En los animales superiores esas transformaciones tienen lugar principalmente en el hígado. Únicamente es provitamina el triptofano natural o levogiro pero no lo es el racémico dl. (2).

Hacemos nosotros una aportación al estudio de dichos cambios, en los maíces híbridos que se producen en México.

MATERIAL Y METODO

Se hicieron determinaciones de triptofano utilizando el método de Spies y Chambers (3) con p-dimetil-amino-benzaldehído y nitrato sódico, en solución en ácido sulfúrico concentrado, sobre el hidrolizado alcalino de la harina de maíz; se empleó espectrofotómetro de Coleman haciendo lecturas a 600 mμ de onda. La cantidad de niacina se determinó por el método de Melnick (4) con bromuro de cianógeno y anilina (sobre el hidrolizado alcalino neutralizado luego) haciendo lecturas en el fotocolorímetro de Evelyn. Se emplearon muestras de un gramo de materia seca. Se hizo disección anatómica de los granos separando germen (G), endospermo (E) y exospermo (cascarilla con

cabezuela, C), y analizando cada parte. También se hicieron determinaciones en el grano total (O), y en el mismo después de un día (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4) de germinación. En todos los casos se procedió a la hidrólisis con un gramo de material molido y seco previamente. Las cantidades respectivas de las diversas partes del grano fueron las que aparecen en las tablas I y II (5). (Las letras H y V seguidas de número expresan los tipos diversos de maíces híbridos).

RESULTADOS

En la Tabla II las cifras consignadas, como resultados de los análisis, expresan miligramos por 100 g de materia seca cuando se trata de niacina, y gramos por 100 g de materia seca para el triptofano.

TABLA I
Por 100 de materia seca

Maíz	Humedad	Germen	Endospermo	Cascarilla y cabezuela
V.-7	.....	10,1	80,2	9,8
V.-21	10,57	9,97	79,3	10,98
H.-120	10,49	9,93	79,43	10,64
II.-120A	10,35	10,8	82,00	8,10
H.-122	10,51	9,66	81,58	8,80
H.-123	.....	.....	.....	.....
H.-211	.....	.....	.....	.....
H.-215	.....	.....	.....	.....
H.-301	.....	10,10	81,40	9,30
H.-305	.....	.....	.....	.....

tofano. Todas las determinaciones se hicieron por duplicado y las cifras que se consignan son el promedio de las dos determinaciones. En el maíz V.-7, se expresan también datos encontrados por Craviotto (6) por métodos microbiológicos, para niacina. Ninguna muestra se desengrasó.

DISCUSION

Las determinaciones efectuadas por otros investigadores en cereales diversos, se consignan en la Tabla III.

TABLA II

Maíz	Niacina	Idem micro-biológico	Triptofano
V.—7	0	2,85	2,32
	1	2,35	1,94
	2	2,48	2,33
	3	2,92	2,65
	4	3,24	2,94
	G.	2,62	2,08
	E.	2,54	2,00
	C.	2,40	1,647
V.—21	0	2,64	0,20
	1	2,76	0,22
	2	2,79	0,20
	3	2,88	0,28
	4	3,23	0,28
	G.	3,10	0,54
	E.	2,82	0,18
	C.	2,92	...
H.—120A	0	3,32	0,16
	1	3,28	0,16
	2	3,30	0,20
	3	3,34	0,16
	4	3,28	0,20
	G.	3,85	0,50
	E.	2,80	0,14
	C.	3,40	...
H.—120	0	2,55	0,14
	1	2,45	0,18
	2	2,30	0,18
	3	2,38	0,20
	4	2,52	0,18
	G.	3,10	0,40
	E.	2,94	0,16
	C.	2,72	...
H.—122	0	3,20	0,16
	1	3,40	0,22
	2	3,32	0,22
	3	3,47	0,20
	4	3,55	0,20
	G.	3,43	0,58
	E.	3,20	0,16
	C.	3,75	...
H.—123	0	2,94	0,22
	1	3,30	0,24
	2	3,36	0,18
	3	3,34	0,24
	4	3,60	0,24
	G.	3,80	0,60
	E.	3,72	0,20
	C.	3,20	...
H.—211	0	3,15	0,14
	1	3,02	0,14
	2	3,08	0,18
	3	3,65	0,16
	4	4,30	0,18
	G.	3,82	0,46
	E.	3,76	0,22
	C.	3,22	...
H.—215	0	3,34	0,16
	1	3,60	0,24
	2	3,60	0,20
	3	4,35	0,20
	4	4,70	0,24
	G.	4,15	0,60
	E.	3,62	0,18
	C.	3,83	...

Maíz	Niacina	Triptofano
H.—301	0	2,42
	1	2,46
	2	2,41
	3	2,41
	4	2,81
	G.	2,78
	E.	2,65
	C.	2,42
H.—305	0	3,40
	1	3,18
	2	3,17
	3	4,11
	4	4,71
	G.	3,33
	E.	3,16
	C.	3,72

TABLA III

Maíz corriente: grano total:

Niacina..... 1,93-3,13 (7); 1,13-3,63 (8); 1,58-(9);
1,64 (10).
Triptofano..... 0,8 (11); 0,6 (12); 0,4-0,6 (13).

Maíz corriente: grano total enmohecido:

Niacina..... 2,12-3,7 (7).

Maíz corriente: grano total convertido en nixtamal y tortilla mexicanos:

Niacina..... 1,85 (10); 1,07 (9).
Triptofano..... 0,4 (12).

Maíz híbrido: grano total:

Niacina..... 1,43-2,95 (14); 1,24-5,41 (15).
Triptofano..... 0,048-0,068 (16); 0,08 (17).

Maíz: partes del grano.—C: corriente; H: Híbrido; P: Polen; G: Germen.

Triptofano..... 1,6 (C.P.) (11); 1,3 (C.G.) (11).

Otros granos.—A: Arroz; Av: Avena; T: Trigo; S: Salvado; Ce: Cebada.

Niacina..... 10-12 (G.A.); 42-46 (S.A.); 9-29 (S. T.); 6,8-7,8 (A.) (18); 6,1 (G.T.); 0,66 (G.Av.); 6,6 (G.Ce) (19); 1,56-2,60 (T) (20).

Comparando las cifras consignadas entre sí y con las de la Tabla II, se obtienen las siguientes consecuencias interesantes:

1.—Las cantidades de niacina en los granos totales de maíces corrientes e híbridos, no contienen variaciones de consideración. La influencia del clima y del suelo es mucho mayor que la de la hibridación (20).

2.—En cambio el aumento en niacina es notable en los granos enmohecidos de cualquier clase de maíz. Nosotros lo dedujimos también en los primeros días de germinación, cualquiera que sea la clase y la variedad del maíz híbrido.

3.—La localización de niacina en las distintas partes del grano de maíz híbrido, ha sido llevada a cabo, de modo sistemático y por primera vez, por nosotros. La observación de las cifras obteni-

das nos permiten asegurar que esta vitamina se localiza principalmente en el germen siendo las cantidades existentes en ellos, superiores (aunque no mucho) a las que se encuentran en el endospermo y en la cutícula; sin embargo, esta última es más rica que las otras partes del grano, en algunos de los maíces híbridos que estudiamos. Y esto último sucede también en otros cereales como el arroz y el trigo.

4.—En general, la cantidad de niacina del maíz (cualquiera que sea la variedad o la parte del grano) es inferior a la que contiene el arroz, el trigo o la cebada; pero superior a la de la avena.

5.—En los tratamientos a que se somete el grano de maíz para convertirlo en nixtamal y en tortilla mexicanos, se pierde cantidad apreciable de niacina.

6.—El método químico seguido para cuantear esta vitamina da resultados más altos que el microbiológico.

7.—Las cantidades de triptófano de los maíces híbridos son evidentemente inferiores a las de los maíces corrientes a pesar de que nosotros hemos encontrado cifras más altas en aquellos que las que consignan otros investigadores.

8.—Durante los primeros días de germinación esas cantidades fluctúan sin ninguna norma.

9.—El triptófano se encuentra localizado especialmente en el germen del grano.

10.—Es bien sabido que el maíz contiene muy poca cantidad de este aminoácido fundamental e indispensable; su proteína principal, la zeína, está exenta de él. Por eso todos los otros granos de cereales son más ricos en triptófano que el maíz.

11.—Una buena parte de esa pequeña cantidad se pierde al confeccionar el nixtamal y la tortilla.

12.—La relación: triptófano-proteínas totales es bastante constante. La de: triptófano-niacina, en los maíces híbridos que hemos estudiado, no es constante; ni considerando el grano total ni el germinado en ninguna de sus partes.

SUMARIO

1.—Se ha practicado un estudio sistemático de la localización y cantidades de niacina y de triptófano en las distintas partes de granos de maíces híbridos mexicanos.

2.—Se ha hecho un estudio comparativo con otras clases de maíces y con otros cereales.

3.—Se han deducido consecuencias importantes que se consignan en la "Discusión".

RESUME

1. On a fait une étude systématique de la localisation et des quantités de niacine et de triptofane

dans les différentes parties des grains de maïs hybrides mexicains.

2. Il a été fait une étude comparative avec d'autres variétés de maïs et avec d'autres céréales.

3. On arrive à des conséquences importantes qui sont consignées dans la discussion ci-dessus.

JOSE GIRAL

JOSE LAGUNA

Escuela Nacional de Ciencias Químicas,
Universidad Nacional Autónoma.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. DALGLISH, C. E., *Quart. Rev.*, V: 227, 1951. *Chem. Soc., Londres.*

2. SINGAL, S. A. et al., *J. Biol. Chem.*, CLXXVI: 1051, 1948.

3. SPIES, J. R. y D. C. CHAMBERS, *Analyt. Chem.*, XX: 30, 1948.

4. MELNICK, D., *Cereal Chem.*, XIX: 553, 1942.

5. MEJIA ARZATE, M. G., Tesis profesional. Esc. Nac. Cienc. Quím. México, D. F.

6. CRAVIOTO, R. O., *Inst. Nutr.*, México, D. F.

7. HUNT, CH. H., L. D. RODRIGUEZ y R. M. BETHKE, *Cereal Chem.*, XXVII: 342, 1950.

8. BURKHOLDER, P. R., I. McVEIGH y D. MOLLER, *J. Biol. Med.*, XVI: 659, 1944.

9. CRAVIOTO, R. O. et al., *J. Nutr.*, XXIX: 323, 1945.

10. CRAVIOTO, R. O. et al., *Science*, CII: 92, 1945.

11. RAY SARKAR, B. C., S. H. WITTWER, R. W. LUECKE y H. M. SELL, *Arch. Biochem.*, XXII: 353, 1949.

12. MASSIEU H. G., R. O. CRAVIOTO y J. CALVO, *J. Nutr.*, XXXVIII: 298, 1949.

13. BLOCK, R. J. y D. BOLLING, *The Amino-acid composition of Proteins and Foods*, pág. 134. Springfield, 1945.

14. HUNT, CH., L. DITZLER y R. BETHKE, *Cereal Chem.*, XXIV: 355, 1947.

15. Véase el 7, pág. 67.

16. DOTY, D. M., et al., *Cereal Chem.*, XXIII: 199, 1946.

17. MILLER, R. C., L. W. AURAND y W. R. FLACH, *Science*, CXII: 57, 1950.

18. KAWASHIMA, K., *J. Jap. Biochem. Soc.*, XXI: 122, 1949; in *Chem. Abstr.*, XLIV: 9523, 1948.

19. PULKI, L. H. y N. K. PUTULA, *Acta. Chem. Scand.*, II: 461, 1948; in *Chem. Abstr.*, XLIII: 5875, 1949.

20. ELVEHJEM, C. A. et al., *J. Nutr.*, XXIII: 417, 1942; XXIV: 167, 1942.

PREPARACION Y ESTUDIO QUIMICO DE SALES COMPLEJAS DE SULFONAMIDAS CON EL ZINC¹

En el laboratorio donde se llevó a cabo este trabajo, se estudiaron algunas propiedades físicas y químicas de sales complejas de las sulfas con el cobre (1, 2) y con otros metales pesados (3, 4), en cuya preparación se ensayaron varios compuestos orgánicos, de los cuales se escogió primeramente la etilendiamina, aprovechando su propiedad de formar complejos con suma facilidad.

Esta misma sustancia se empleó en la preparación de las sulfas complejas de zinc, siguiendo la técnica descrita posteriormente que, con pequeñas modificaciones, es en sí, el método general que se ha seguido en la preparación de los complejos de sulfonamidas con la etilendiamina y algunos otros metales pesados.

METODO

Preparación del hidróxido de Zinc Q. P.—La mayoría de las técnicas de preparación del hidróxido de zinc Q. P. (5,6), nos indican que se puede obtener a partir de una sal de zinc disuelta en agua, agregándole una base fuerte sin llegar a alcalinizar la solución (al tornasol), porque el hidróxido de zinc con exceso de álcali forma zincato soluble.

A 300 ml de $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ al 10% se les añaden con bureta 100 ml de solución de hidróxido de sodio o potasio exactamente 2 N; se agita suavemente, se deja reposar para luego cerciorarse de que haya exceso de ion zinc en el sobrenadante, ya sea con papel tornasol al no denotar alcalinidad o bien con una gota de la parte que sobrenada sobre otra de ferrocianuro de potasio 0,05 M, que al precipitar al ferrocianuro de zinc potasio blanco, confirma el exceso de ion zinc (6,7).

El precipitado se filtra y se lava con agua hasta eliminación de nitratos, lo que se puede comprobar con la desaparición de un color azul en las aguas del lavado, al agregarles una gota de solución sulfúrica de difenilamina (6,7). De esta manera se obtienen 9,938 g de hidróxido de zinc Q. P.

Preparación de las sales complejas de las sulfas con el zinc.—Se pesan 0,2 moles de cada una de las sulfas utilizadas y se les añaden 0,4 moles de etilendiamina, se agita 5-10 min para luego agregar 9,938 g de hidróxido de zinc que corresponden a 0,1 moles. Agitando suavemente se disuelve el hidróxido de zinc, y a los pocos minutos aparece un precipitado blanco caseoso. Se deja reposar 10 min, se añaden 100 ml de alcohol etílico de 96%, se agita 3-5 min dejándose en reposo dos o tres h; se filtra, se lava con alcohol y se deseca al vacío sobre ácido sulfúrico.

Siguiendo la técnica anteriormente descrita se obtuvieron diez sales complejas de zinc y etilendiamina con las siguientes sulfadrogas: sulfanilamida, sulfatiazol, sulfapiridina, sulfamerazina, sulfadiazina, sulfaguanidina, sulfametiltiazol, ftalilsulfatiazol, succinilsulfanilamida y succinilsulfatiazol, con el rendimiento indicado en la Tabla I.

¹ Extracto de la tesis recepcional del Sr. Rosendo Ramírez, en la E.N.C.B. del Inst. Pol. Nac. Becario de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.

TABLA I
RENDIMIENTO

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	Cantidades por obtenerse		Rendimiento
	Téor. g	Práct. g	
Sulfatiazol.....	66,99	62,94	94,20
Sulfadiazina.....	66,02	64,10	97,00
Sulfanilamida.....	50,36	47,50	94,60
Sulfapiridina.....	65,87	60,90	92,60
Sulfamerazina.....	68,82	65,40	94,90
Sulfaguanidina.....	58,74	47,00	80,20
Sulfametiltiazol.....	69,78	62,40	89,80
Ftalilsulfatiazol.....	96,58	82,70	85,70
Succinilsulfatiazol.....	80,54	67,00	83,40
Succinilsulfanilamida.....	70,34	62,10	88,40

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS COMPUUESTOS OBTENIDOS

1. *Punto de fusión.*—Los puntos de fusión de estos compuestos fueron determinados por el método de los tubos capilares. Las sales complejas preparadas, al llegar al punto de fusión se reblandecen, produciendo un menisco semilíquido de diferente color, que al enfriarse adquiere un aspecto muy diferente al primitivo. La Tabla II muestra el color adquirido y las temperaturas de fusión (con descomposición) de estos compuestos, ya corregidos.

2. *Densidad.*—Las densidades de los complejos obtenidos fueron determinadas a 18° por el método del picnómetro utilizando como líquido vehéculo el benceno, en el cual estas sustancias no sufren alteración alguna (Tabla III).

3. *Aspecto, color, solubilidad y prueba de ignición.*—Estos compuestos, además de las propiedades en común de ser polvos de color blanco, de aspecto cristalino (figs. 1-4) y fundir con descomposición, dan todos la prueba de ignición muy semejante, así como también es característica su insolubilidad en los diversos solventes neutros.

El resultado de estas dos últimas pruebas es el siguiente:

Calentando lentamente con micromechero, la muestra colocada en una microespátula de wolframio o platino, funde con ennegrecimiento inmediato al mismo tiempo que hay emisión de humos blancos y de un olor desagradable que recuerda en cierto modo al que desprenden las sustancias

TABLA II
PUNTOS DE FUSION

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	P. F. en °	Color adquirido en el P. de F.	P. F. en ° sulf. pura
Sulfatazol.....	238	Blanco caseoso.....	201
Sulfadiazina.....	210	Amarillo.....	251
Sulfanilamida.....	158	Negro (se carboniza).....	165
Sulfapiridina.....	190	Blanco caseoso.....	191
Sulfamerazina.....	145	Amarillo.....	148
Sulfaguanidina.....	176	Incoloro.....	191
Sulfametiltiazol.....	249	Negro (se carboniza).....	239
Ftalilsulfatazol.....	180	Amarillo.....	227
Succinilsulfatazol.....	187	Amarillo.....	211
Succinilsulfanilamida.....	172	Amarillo.....	189

queratosas al ser incineradas. Si la llama toca directamente a la sustancia, se vuelve amarilla y luminosa, dejando al igual que cuando la muestra no se inflama, un residuo carbonoso e insoluble, que no altera la reacción neutra de una gota de agua.

TABLA III
DENSIDADES

Complejos de la etilendiamina y el zinc con :	Densidad aparente 18 °
Sulfatazol.....	1,520
Sulfadiazina.....	1,451
Sulfanilamida.....	1,645
Sulfapiridina.....	1,673
Sulfamerazina.....	1,422
Sulfaguanidina.....	1,542
Sulfametiltiazol.....	1,581
Ftalilsulfatazol.....	1,880
Succinilsulfatazol.....	1,624
Succinilsulfanilamida.....	1,492

La solubilidad se realizó tanto en frío como en caliente en los siguientes solventes: agua, alcohol etílico, alcohol metílico, acetona, éter, benceno, tolueno, cloroformo, glicerina, tetracloruro de carbono, bisulfuro de carbono, etilenglicol, pentanodiona y en algunos ácidos y álcalis de diferente concentración, resultando insolubles en los solventes orgánicos, muy poco solubles en agua, con excepción de la sulfadiazina-Zn y diverso comportamiento con ácidos y bases como puede notarse en las Tablas IV y V.

TABLA IV
SOLUBILIDAD DEL AGUA

Complejos de la etilendiamina y el zinc con	g que disuelven 100 ml	
	20°	80°
Sulfatazol.....	0,3	0,5
Sulfadiazina.....	4,5	6,0
Sulfanilamida.....	0,3	0,4
Sulfapiridina.....	1,7	2,1
Sulfamerazina.....	0,1	0,6
Sulfaguanidina.....	1,0	1,0
Sulfametiltiazol.....	0,2	0,5
Ftalilsulfatazol.....	0,9	1,2
Succinilsulfatazol.....	0,4	0,8
Succinilsulfanilamida.....	0,4	1,1

4. *Sulfa libre.*—Para demostrar la presencia o falta de la sulfonamida libre en los complejos o, mejor dicho, la cantidad de sulfonamida que no haya reaccionado con el hidróxido de zinc y la etilendiamina, y que se encuentre presente impurificando los compuestos obtenidos, se procedió a hacer un extracto acetónico. La acetona disuelve las sulfas puras pero no así las sulfas complejas de zinc, por este motivo al evaporar la acetona del extracto, se obtiene la sulfa libre.

Se pesaron aproximadamente 500 mg de cada complejo, se les agregaron 5 ml de acetona, agitando 4 ó 5 veces cada 15 min y se dejaron en reposo bien tapados durante 12 h, para luego filtrar en microembudo Buchner recibiendo la solución en pesafiltros de peso constante (100°); el residuo se lavó con 1-2 ml más de acetona. La evaporación de la acetona se efectuó primeramen-

te al vacío, completándose después en la estufa a 70° hasta peso constante. Restando del peso del pesafiltro con el residuo de extracto acetónico dese-

5. *Humedad.*—Las sulfas complejas obtenidas con sulfanilamida, sulfamerazina y succinilsulfatiazol se descomponen a temperaturas mayores de

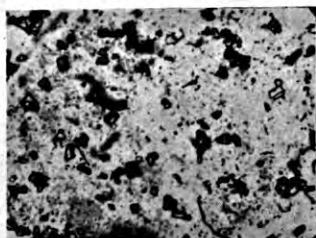


Fig. 1.—Cristales de sulfapiridina-Zn, $\times 450$.

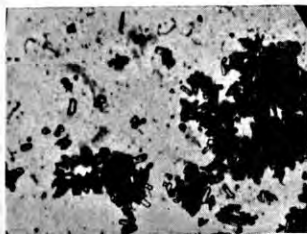


Fig. 2.—Cristales de sulfadiazina-Zn, $\times 450$.

cado, el peso del pesafiltro vacío, resulta el peso de la sulfa libre, obteniéndose los resultados expuestos en la Tabla VI.

80°, pues a una temperatura de 90°, se tornan de un color amarillo sucio a la vez que se endurecen formando una masa compacta. Los demás compuestos resistieron hasta 100°, temperatura a la

TABLA V

SOLUBILIDAD EN ACIDOS Y BASES

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	H ₂ SO ₄						HCl						HNO ₃			
	Cone.		6 N		N		Cone.		N		0,1 N		Cone.		N	
	20°	150°	20°	90°	20°	90°	20°	100°	20°	90°	20°	90°	20°	100°	20°	90°
	20°	150°	20°	90°	20°	90°	20°	100°	20°	90°	20°	90°	20°	100°	20°	90°
Sulfatiazol.....	SA	Sol A	—	PD	—	—	—	Sol A	—	+	—	+	Sol A	Sol A	PD	Sol A
Sulfadiazina.....	PDA	Sol A	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sulfanilamida.....	SB	+	—	PD	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	PD	+
Sulfapiridina.....	SA	Sol A	—	PD	—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	PD	+
Sulfamerazina.....	SB	Sol C	—	PD	—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	PD	+
Sulfaguanidina.....	SA	Sol C	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	PD	+	PD	+
Sulfametiltiazol.....	SA	Sol A	—	PD	—	—	—	Sol A	—	+	—	+	Sol A	Sol A	PD	Sol A
Ftalilsulfatiazol.....	PDA	Sol A	—	+	—	—	—	Sol A	—	+	—	+	Sol A	Sol A	PD	Sol A
Succinilsulfatiazol.....	SB	Sol A	—	+	—	—	—	Sol A	—	+	—	+	PDA	Sol A	PD	Sol A
Succinilsulfanilamida.....	SB	+	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	PD	+	PD	+

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	CH ₃ COOH				NaOH								Na ₂ CO ₃ 10%		NH OH conc.	
	Glacial		N		30%		10%		0,1 N				20°		20°	
	20°	100°	20°	90°	20°	50°	20°	90°	20°	90°	20°	90°	20°	90°	20°	50°
	20°	100°	20°	90°	20°	50°	20°	90°	20°	90°	20°	90°	20°	90°	20°	50°
Sulfatiazol.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	—	+	SB	SB	+	+	+	+
Sulfadiazina.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	+	+	SB	SB	+	+	+	+
Sulfanilamida.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	+	+	SB	SB	+	+	+	+
Sulfapiridina.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	—	+	SB	SB	+	+	+	+
Sulfamerazina.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	—	+	SB	SB	+	+	+	+
Sulfaguanidina.....	PD	+	PD	+	+	PD	+	PD	—	—	SB	SB	—	+	+	+
Sulfametiltiazol.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	—	+	SB	SB	+	+	+	+
Ftalilsulfatiazol.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	+	+	SB	PD	+	+	+	+
Succinilsulfatiazol.....	PD	+	PD	+	SB	+	SB	+	—	+	+	PD	+	+	+	+
Succinilsulfanilamida.....	PD	+	PD	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

SB Suspensión blanca

PD Parte se disuelve

Sol A Solución amarillenta.

+ Soluble

SA Suspensión amarillenta. PDA Parte se disuelve dando solución amarillenta.

Sol C Solución café

— Insoluble

NOTA.—Cuando una parte del soluto se disolvió en veinticinco o menos partes del solvente se consideró soluble.

cual les fué determinada la humedad; en cambio a los tres primeramente citados se les tomó en cuenta la pérdida de peso hasta los 80°, obteniéndose los porcentajes indicados en la Tabla VII.

Para determinar los porcentajes de humedad de estas sustancias se siguió el procedimiento siguiente:

Diez pesafiltros llevados a peso constante a una temperatura de 100-110°, se pesan cada uno con una muestra de diferente sulfato compleja, colocándose después en un horno o estufa de aire caliente a una temperatura de 60° durante 24 h; se colocan en un desecador, una vez fríos se vuelven a pesar para luego retornarlos al horno a la temperatura de 70° y se repiten los pasos verificados para la desecación a 60°, haciendo lo mismo para temperaturas de 80°, 90° y 100°.

TABLA VI
SULFA-LIBRE

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	Sulfa-Libre %
Sulfatiazol.....	0,99
Sulfadiazina.....	3,01
Sulfanilamida.....	0,30
Sulfapiridina.....	3,11
Sulfamerazina.....	1,18
Sulfaguanidina.....	1,55
Sulfametiltiazol.....	0,61
Ftalilsulfatiazol.....	1,53
Succinilsulfatiazol.....	0,17
Succinilsulfanilamida.....	1,23

De esta manera se tuvo cierta apreciación de su termolabilidad, al mismo tiempo que se tomó nota de la pérdida de peso a diferentes temperaturas hasta llegar a la máxima que fué de 100°.

6. *Pérdida por calcinación.*—La calcinación de una muestra de cada sulfato compleja de zinc se llevó a cabo en crisoles puestos a peso constante a una temperatura aproximada de 500° (932° F), los cuales, previa calcinación parcial de la sustancia con mechero, se colocan nuevamente en la mufla, aumentando gradualmente el calor hasta llegar a la temperatura antes mencionada. Esto se repite hasta peso constante.

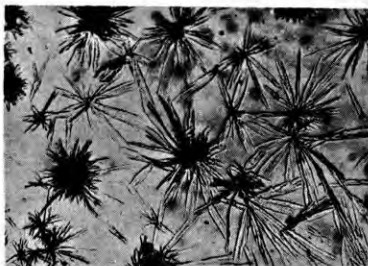


Fig. 3.—Cristales de sulfaguanidina-Zn, $\times 100$.

Por la incineración de las sales complejas queda un residuo blanco, insoluble en agua, soluble en ácidos minerales y que contiene un por ciento de zinc elevado (Tabla VIII).

7. Determinación cuantitativa de zinc, nitrógeno y azufre:

Zinc.—Para la dosificación del zinc se escogió un método volumétrico de precipitación de este elemento con ferrocianuro de potasio (8).

Nitrógeno.—Para la determinación del nitrógeno se empleó el método clásico del microKjeldahl descrito por Johns (9).

Azufre.—En este mismo Laboratorio de Química Orgánica se estableció un nuevo método para la determinación del azufre en sulfadrogas (10) y posteriormente, aprovechando el mismo princi-

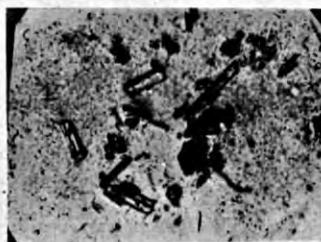
TABLA VII
HUMEDAD

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	Pérdida de peso a diferentes temperaturas %				
	60°	70°	80°	90°	100°
Sulfatiazol.....	0,27	0,27	0,28	0,28	0,92
Sulfadiazina.....	2,88	3,52	3,94	4,24	4,55
Sulfanilamida.....	0,13	4,73	6,52	—	—
Sulfapiridina.....	2,12	2,31	2,40	2,45	2,57
Sulfamerazina.....	1,25	1,99	2,60	—	—
Sulfaguanidina.....	5,56	5,74	6,02	6,76	7,69
Sulfametiltiazol.....	1,72	4,99	5,18	5,55	7,11
Ftalilsulfatiazol.....	10,02	10,90	12,00	12,68	14,40
Succinilsulfatiazol.....	6,84	6,90	7,06	—	—
Succinilsulfanilamida.....	0,30	0,36	0,45	0,78	6,52

TABLA VIII
CENIZAS

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	Pérd. por cal. % a	Cenizas % b	% Teór. ZnO c	Dif. % (b-c) d	Zn % Cenizas e
Sulfatiazol.....	88,66	11,34	12,11	-6,35	75,08
Sulfadiazina.....	88,55	11,45	12,32	-7,05	68,99
Sulfanilamida.....	84,95	15,05	16,14	-9,38	69,12
Sulfapiridina.....	87,40	12,60	12,34	1,94	71,04
Sulfamerazina.....	88,88	11,12	11,81	-5,82	68,18
Sulfaguanidina.....	86,96	13,04	13,16	-0,92	71,75
Sulfametiltiazol.....	87,94	12,06	11,63	3,70	73,04
Ftalilsulfatiazol.....	90,65	9,35	8,43	10,09	64,71
Succinilsulfatiazol.....	89,57	10,43	10,10	3,27	72,05
Succinilsulfanilamida.....	88,41	11,59	11,55	0,35	69,13

pío, se estudió la microdeterminación rápida del azufre en sulfonamidas (11) haciendo las modifi-

Fig. 4.—Cristales de succinilsulfanilamida-Zn, $\times 450$.

caciones necesarias en el método, apropiadas a la pequeña cantidad de muestra. Este último se utilizó para la determinación del azufre.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la parte experimental de algunas propiedades físicas y químicas de los compuestos obtenidos y la facilidad de la etilendiamina de formar complejos con los metales del grupo de transición, preferentemente de anillación pentagonal, se considera que las fórmulas estructurales probables de estas sustancias, corresponden al diagrama expresado en la figura 5 donde R representa el radical orgánico que forma el N¹ sulfanilamida derivado.

Los valores teóricos y las diferencias por ciento entre teórico y práctico expresados en las Tablas I, IX, X, XI y XII, están calculados considerando que la estructura de los compuestos obtenidos corresponde a la fórmula precitada y como puede notarse hay cierta concordancia entre estos valores y los prácticos.

Estos compuestos fueron preparados en la proporción de un mol de hidróxido de zinc, dos de sulfonamida y cuatro de etilendiamina y con las

cantidades indicadas en la técnica de su preparación se obtuvieron las cantidades anotadas en la Tabla I, que comparándolas con los gramos que deberían obtenerse, considerando su estructura química de una molécula de etilendiamina una de hidróxido de zinc y dos de la sulfa, en algunos se alcanzó hasta un 94% de rendimiento, dato que confirma el criterio formado en relación con la estructura de las sulfas complejas.

Los por cientos de las cenizas son comparables a los por cientos de óxido de zinc que teóricamente producen los compuestos con una estructura como la representada en la figura 5 así como también

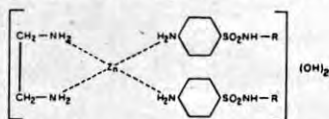


Fig. 5.—Probable fórmula estructural de las sales complejas de sulfonamidas con el zinc.

TABLA IX
DETERMINACIONES DE NITROGENO

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	% Práctico	% Teórico	Dif. %
Sulfatiazol.....	16,62	16,69	-0,42
Sulfadiazina.....	20,22	20,26	-0,20
Sulfanilamida.....	16,34	16,64	-1,79
Sulfapiridina.....	17,01	17,00	0,59
Sulfamerazina.....	20,14	20,35	-0,89
Sulfaguanidina.....	23,69	22,65	4,49
Sulfametiltiazol.....	15,89	16,03	-0,87
Ftalilsulfatiazol.....	11,54	11,72	-1,53
Succinilsulfatiazol.....	13,96	13,88	0,57
Succinilsulfanilamida.....	11,69	11,95	-2,17

Tabla X
DETERMINACIONES DEL ZINC

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	% Práctico	% Teórico	Dif. %
Sulfatiazol.....	9,54	9,77	-2,35
Sulfadiazina.....	9,82	9,93	-1,11
Sulfanilamida.....	12,61	13,00	-3,00
Sulfapiridina.....	9,85	9,94	-0,89
Sulfamerazina.....	9,43	9,51	-0,84
Sulfaguanidina.....	10,49	10,50	-0,09
Sulfametiltiazol.....	9,41	9,36	0,53
Ftalilsulfatiazol.....	6,92	0,74	2,66
Succinilsulfatiazol.....	8,11	8,13	-0,24
Succinilsulfanilamida.....	9,39	9,29	1,08

los porcentajes de zinc relacionados a los complejos suponiendo, lógicamente, que el residuo de la calcinación de ellos es óxido de zinc, tienen relativamente corta diferencia.

Los valores calculados con relación a la estructura química teórica mencionada y los valores prácticos de los porcentajes de zinc, de nitrógeno y de azufre (Tablas IX a XI), son muy cercanos entre sí y confirman la posibilidad de que esa estructura sea probablemente la que corresponda a las sales complejas de las sulfanilamidas con el zinc.

Al determinarse la cantidad de sulfá pura existente en los complejos, se encontraron valores con un porcentaje bajo (Tabla VI), que son altamente satisfactorios porque dan una idea de la pureza de las sales complejas. Hay razón para suponer que no debería aparecer gran cantidad de sulfá libre porque la pequeña cantidad de sulfas puras y de

Tabla XI
DETERMINACIONES DEL AZUFRE

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	% Práctico	% Teórico	Dif. %
Sulfatiazol.....	18,60	19,02	-2,22
Sulfadiazina.....	9,09	9,72	6,50
Sulfanilamida.....	12,58	12,72	-1,10
Sulfapiridina.....	9,33	9,73	-4,12
Sulfamerazina.....	8,82	9,31	-5,26
Sulfaguanidina.....	9,95	10,39	-4,25
Sulfametiltiazol.....	17,94	18,30	1,97
Ftalilsulfatiazol.....	12,97	13,28	-2,34
Succinilsulfatiazol.....	15,38	15,90	-3,26
Succinilsulfanilamida.....	8,78	9,10	-3,52

hidróxido de zinc que no hayan reaccionado durante la preparación de las sulfas complejas, se disuelven en el exceso de etilendiamina y se separan de ellas por filtración.

La solubilidad en agua (Tabla IV) fué escasa tanto en frío como en caliente, con excepción de la sulfanilamida-zinc, y por lo tanto este complejo, probablemente será el que más posibilidades tenga para utilizarse por sus propiedades biológicas.

Con los porcentajes de zinc, nitrógeno y azufre obtenidos prácticamente, y tomando en cuenta la posibilidad de que las sulfas complejas tengan la estructura antes referida, se calcularon con absoluta concordancia las fórmulas brutas y los pesos moleculares indicados en la Tabla XII.

Para hacer comparaciones con los por cientos de humedad, se calcularon los porcentajes de agua de cristalización, considerando que los complejos

Tabla XII

PROBABLES FORMULAS BRUTAS, PESOS MOLECULARES Y PORCENTAJES DE POSIBLE AGUA DE CRISTALIZACION

Complejos de la etilendiamina y el zinc con:	Fórmulas	P. mol.	% Agua de crist. con		
			1 mol.	2 mol.	3 mol.
Sulfatiazol.....	$C_{10}H_{10}O_4N_4S_2Zn$	669,98	2,69	5,38	8,07
Sulfadiazina.....	$C_{12}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	660,18	2,72	5,44	8,16
Sulfanilamida.....	$C_{14}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	503,66	3,58	7,16	10,74
Sulfapiridina.....	$C_{12}H_{10}O_4N_4S_2Zn$	657,72	2,74	5,48	8,22
Sulfamerazina.....	$C_{12}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	688,18	2,62	5,24	7,86
Sulfaguanidina.....	$C_{14}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	587,50	3,06	6,12	9,18
Sulfametiltiazol.....	$C_{12}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	697,78	2,58	6,16	7,74
Ftalilsulfatiazol.....	$C_{12}H_{10}O_4N_4S_2Zn$	965,78	1,86	3,72	5,58
Succinilsulfatiazol.....	$C_{12}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	805,50	2,24	4,48	6,72
Succinilsulfanilamida.....	$C_{14}H_{12}O_4N_4S_2Zn$	703,50	2,56	5,12	7,68

tuvieran una, dos o tres moléculas de agua de cristalización. Por esta comparación, se puede notar, que es posible que la sulfapiridina Zn y la sulfamerazina-Zn tengan una molécula de agua de cristalización, así como el sulfametiltiazol y succinilsulfatiazol con tres porque sus porcentos son cercanos a los de la humedad.

RESUMEN

Se obtuvieron diez sales complejas de las sulfas con el zinc y etilendiamina en cuya preparación se utilizaron estas sustancias en la proporción de un mol de hidróxido de zinc, cuatro moles de etilendiamina y dos moles de cada una de las siguientes sulfas: sulfatiazol, sulfadiazina, sulfanilamida, sulfapiridina, sulfamerazina, sulfaguanidina, sulfametiltiazol, ftalilsulfatiazol, succinilsulfatiazol y succinilsulfanilamida.

También se enumeran algunas de sus propiedades físicas y químicas, deduciendo de los valores prácticos de la determinación cuantitativa del zinc nitrógeno y azufre, sus pesos moleculares teóricos (Tabla XII) y sus probables estructuras químicas, considerando que corresponden a quelatos en anillo pentagonal como se indica en la figura 5.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden 10 Sulfa-Komplexe beschrieben mit Ethylendiamin und Zink als Zentralatom (Tiazol, Diazin, Pyridin, Merazin, Guanidin, Methyltiazol, Phtalyl-sowie Succinyl-Tiazol, Sulfanilamid und Succinyl-sulfanilamid).

Frisch dargestalltes Zinkhydroxyd wird in Ethylendiamin gelöst, und] nachher mit den verschiedenen Sulfadrogen vermischt bis alles gelöst ist. Die Komplexe werden mit Alkohol, Aether oder Azeton gefällt. Er ist kein ionisiertes Zn

nachweisbar; aus den analytischen Daten lässt sich die gemeinsame Formel Aethylendiamin: Zink: Sulfa: (OH).....1:1:2:2 ableiten. Physikalische und chemische Eigenschaften wurden bestimmt.

JOSE ERDOS

ROSENDO RAMIREZ

Laboratorio de Química Orgánica.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. ERDOS, J., *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, V: 105-108, 1948.
2. ERDOS, J., *Ciencia*, VIII (10-12): 265-267, 1948.
3. ERDOS, J. y L. ORTIZ, *Bol. Soc. Quím. Perú*, XVII: 3, 1951.
4. ERDOS, J. y R. M. BERMEA, *Ciencia*, XII (5-6): 144-146, 1952.
5. ULLMAN, F., *Enciclopedia de Química Industrial*, Vol. III, págs. 648-649. Ed. G. Gili. Barcelona, 1931.
6. VANINO, L., *Handbuch der Preparativen Chemie*, I: 550-560, 1925.
7. SAZ, E., *Análisis Químico Mineral*. Tip. Cat. Casals, I: 285-286, 481. Barcelona, 1935.
8. KOLTHOFF, I. M. y E. B. SANDELL, *Textbook of Quantitative Inorganic Analysis*. The Macmillan Co. Nueva York, 1943.
9. JOHNS, I. B., *Laboratory Manual of Microchemistry*. Burgess Publishing Co. Minneapolis, Minn, 1941.
10. ERDOS, J. y G. CARVAJAL, *Anal. Esc. Cienc. Biol.*, IV: 375-377, 1947.
11. ERDOS, J. y L. R. RAMIREZ, *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, V: 109-112, 1948.

NOTA.—Las sulfonamidas puras empleadas en este estudio fueron proporcionadas por las casas "Gedeón Richter (América), S. A." y "Productos Farmacéuticos, S. A.", a las cuales les expresamos nuestro sincero agradecimiento.

NOTAS SOBRE SIFONAPTEROS¹

V.- Consideraciones sobre los géneros que forman la subfamilia *Rhopalopsyllinae* Oudemans, 1909

(Ins., Siph. Rhopalops.)

Al tratar de identificar y ordenar una enorme serie de sifonápteros capturados sobre roedores salvajes en la zona selvática situada a unos 20 Km al sur de Tejerías (Aragua), en la República de Venezuela, y algún material de pulgas venezolanas y peruanas proporciónado principalmente por el Dr. Otto Hecht y por el Dr. Karl Jordan, respectivamente, la gran cantidad de ejemplares de varias especies de los géneros *Rhopalopsyllus*, *Polygenis* y *Tiamastus* —que en conjunto forman la subfamilia *Rhopalopsyllinae* Oudemans, 1909— nos llevó a procurar establecer una clave sistemática para la identificación de los géneros basada en caracteres morfológicos externos, siguiendo a Guimarães (1940) principalmente. Tal clave, sin dificultad alguna, pudo conducirnos a la separación de tres grupos de formas fácilmente identificables con los géneros antes mencionados. Sin embargo, cuando aplicamos el mismo procedimiento para la identificación de las especies, basándonos entonces en caracteres del edeago y de la espermateca, ocurría que ciertos caracteres tomados por nosotros como específicos para separar *Polygenis klagesi samuelis* (Jordan y Rothschild) 1923, de otras especies del mismo género eran constantes y universales de las especies de los otros dos, *Rhopalopsyllus* y *Tiamastus*. Afortunadamente, gracias a la colaboración del mencionado Dr. Jordan y de F. G. A. M. Smit, de Tring (Inglaterra), recibimos oportunamente, entre otras que completaron nuestra bibliografía sobre el grupo, la obra de Jordan (1939) en la que sitúa definitivamente en los tres géneros mencionados a las especies consideradas entonces dentro del género *Rhopalopsyllus* Baker, 1905. En dicho trabajo el autor expresa lo siguiente: "Since the publication of the survey of *Rhopalopsyllus* Baker, 1905 in *Ectoparasites*, pp. 320-351 (1923) a considerable number of new species have been described, and it is to be expected that many more will be discovered. In these circumstances it is advisable to treat the three natural groups into which we divided de genus in 1923 l. c., as different genera, our expectation expressed l. c. that the discovery of new species would fill the gaps between the three sections not having come true". De acuerdo con esto, *P. klagesi* es tratado, dentro del género *Polygenis* Jordan, 1939, como una especie abe-

rrante en la cual es posible observar "... a mixture of somatics which suggests that we have here a sideline of development of which so far only this one representative is known." Explicadas ya, de esta manera, las fallas de nuestra clave, quedaba por comprobar si desde que Jordan (l. cit.) hiciera tal aseveración, hasta la fecha, se habrían o no descrito especies cuyos caracteres indicaran mejor las afinidades de *P. klagesi*; pronto nos dimos cuenta de que cuando menos el interesante descubrimiento de *Polygenis lakoi* Guimarães, 1948 —especie que "... se afasta de todas las otras del género pela forma dos segmentos modificados do macho e da espermateca da fêmea..." (Guimarães, 1948)— podía hacer variar el punto de vista de Jordan (l. cit.) de tal modo que al desaparecer el hiato entre *Polygenis* y *Tiamastus* cuando menos (cosa a la que ayuda también *P. klagesi*) el grupo quedaría sin una de las soluciones de continuidad que tan útiles habían resultado para Jordan (l. cit.) en la separación de grupos de especies. A este respecto es menester mencionar que ya Ewing y Fox (1943), aunque no dudan de que los tres géneros derivados de *Rhopalopsyllus* representen grupos naturales, debido a que encuentran difícil "... to place certain species into the newly derived genera because of the intergradation of characters and their individual variation..." los consideran como subgéneros del primero.

Efectivamente, es fácil establecer una demostrativa serie al respecto; para representarla utilizaremos (simplemente por comodidad) los nombres triviales *klagesi* y *lakoi* para intercalarlos en el sitio que juzgamos les corresponde. La serie quedaría así:

Polygenis → *klagesi* → *lakoi* → *Tiamastus* →
Rhopalopsyllus

o bien, para abreviar, *P-K-L-T-R*.

Este ordenamiento no quiere corresponder, desde luego, a intento alguno de relación filogenética, sino simplemente a una secuencia de intergradación de caracteres. Si tomamos algunos de los que se utilizan para la separación de los tres géneros *Polygenis*, *Tiamastus* y *Rhopalopsyllus* e intercalamos en el orden antes dicho a *klagesi* y *lakoi*, al anotar en cada caso la existencia o ausencia y las modificaciones de cada uno de tales caracteres, se tiene el cuadro de la pág. 188.

Del estudio del cuadro se puede concluir, en primer lugar, que a pesar de la relación con *Tiamastus* es relativamente fácil separar a *Rhopalopsyllus* del resto de la serie, y que por el contrario la sección *P-K-L-T* forma un conjunto de piezas con mejores y más numerosos vínculos entre sí.

Al llegar a conclusiones como ésta es menester, a nuestro juicio, llevar a cabo un cuidadoso análi-

¹ La parte I se publicará en: *Mem. Congr. Cient. Mexicano*, Septiembre, 1952; I (en prensa); las II a V han aparecido en *Ciencia*, respectivamente en: XI (7-9): 197-200, 1952; XI (10-12): 293-294, 1952; XII (1-2): 39-42, 1952.

sis de los hechos desde todos los ángulos posibles, pero teniendo, primeramente, muy en cuenta uno en especial: el que se refiere a las ventajas o desventajas de utilidad práctica, de trabajo, que deberán derivarse de la solución que se de al asunto. Tal solución, respecto del tratamiento sistemático de la serie *P-K-L-T*, podría, en principio, presentarse desde cualquiera de estos dos aspectos: *a*) considerarla como una sola entidad, como un solo género, y *b*) considerar la fracción *K-L*, intermedia, como un género distinto de *P* y de *T* que conservarían, desde luego, su rango genérico.

ánteroventral, nasutiforme, de la cabeza de la espermatea no existe como en *P* y *R*. Además, entre *K* y *L* se encuentran las siguientes diferencias: el enrollamiento del estilo intrapeneano en *K* es parcial e irregular mientras en *L* es total y regular; en *K* la prolongación nasutiforme de la cabeza de la espermatea no existe, al contrario que en *L*.

Desechadas las soluciones *a* y *b*, se pueden proponer otras dos a saber: *c*) como hasta ahora la fracción *P-K-L* ha formado unidad en el sentido en que a *K* y a *L* se les considera dentro del gé-

Caracteres	<i>Polygenia</i>	<i>klagesi</i>	<i>lakoi</i>	<i>Tiamastus</i>	<i>Rhopalopsyllus</i>
Relación entre longitud y altura del mesosternón.....	$l > a$	$l > a$	$l > a$	$l > a$	$l = a$
Proyección ánteroventral del prosternón.....	no existe	no existe	no existe	no existe	existe
Artejo V, de los tarsos primeros, ensanchado.....	NO	SI	SI	SI	NO
Relación de las longitudes del artejo V de los tarsos terceros y el II de los medianos.....	$V < II$	$V < II$	$V < II$	$V < II$	$V > II$
Artejo IV, de los tarsos terceros, ensanchado.....	NO	NO	NO	NO	SI
Primera espira del estilo intrapeneano.....	dextrogira	levogira	levogira	levogira	levogira
Enrollamiento del estilo intrapeneano.....	total y regular	parcial e irregular	total y regular	parcial e irregular	total e irregular o parcial e irregular
Dorso de la cabeza de la espermatea.....	anguloso	curvo o ligeramente anguloso	ligeramente anguloso	curvo	curvo
Proceso nasutiforme.....	no existe	no existe	existe	existe	no existe

La solución *a* podría aceptarse como buena si la intergradación entre *P* y *T* no estuviera representada por sólo dos formas cuyos caracteres de transición entre los mismos *P* y *T* residen en estructuras distintas y si los extremos de la serie no fueran, como en realidad son, conjuntos divergentes tan sumamente homogéneos. Esto último abogaría por la solución *b*, pero lo primeramente dicho en relación con los caracteres de transición impide que la fracción *K-L* pueda ser tratada como género independiente. En efecto, según el cuadro, *L* difiere de *T* fundamentalmente en que el enrollamiento del estilo intrapeneano es total y regular en vez de ser parcial e irregular, y en que el dorso de la cabeza de la espermatea es ligeramente anguloso; todos los demás caracteres son los de *T*. Por su parte *K* difiere de *T* en que la proyección

ánteroventral, nasutiforme, de la cabeza de la espermatea no existe como en *P* y *R*. Además, entre *K* y *L* se encuentran las siguientes diferencias: el enrollamiento del estilo intrapeneano en *K* es parcial e irregular mientras en *L* es total y regular; en *K* la prolongación nasutiforme de la cabeza de la espermatea no existe, al contrario que en *L*.

Desechadas las soluciones *a* y *b*, se pueden proponer otras dos a saber: *c*) como hasta ahora la fracción *P-K-L* ha formado unidad en el sentido en que a *K* y a *L* se les considera dentro del género *Polygenia* a pesar de que se les ha relacionado siempre con *T* —de acuerdo con Jordan (*l. cit.*) y Guimarães (*l. cit.*)— la fracción *K-L-T* podría ser tratada como un todo diferente de *P* y de *R*; *d*) tanto *K* como *L* serían tratados como géneros independientes.

La proposición *c*, a nuestro modo de ver, señala un camino menos objetable en consideración a que *K-L-T* forma un grupo con mayor número de afinidades que la fracción *P-K-L*. Sin embargo subsistiría el problema, aunque menos acentuado, de que en una definición del género tuvieran lugar excepciones como aquéllas a las cuales tratamos, en este trabajo, de dar adecuada solución. La proposición *d* no haría sino complicar más la situación sobre todo si al descubrirse nuevas especies éstas quedaran también en posiciones inter-

calares dentro de la serie, pues de acuerdo con este criterio habría que tratarlas a su vez como géneros distintos.

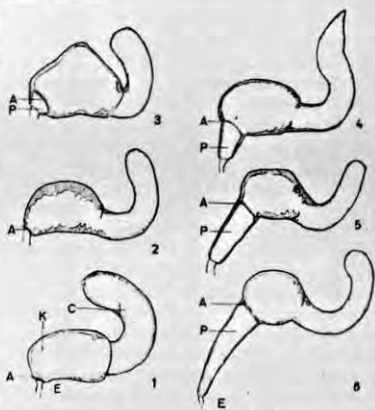
Ahora bien, en el análisis de este asunto, aparte del aspecto cuantitativo (número de caracteres) es menester introducir otro cualitativo. A este respecto conviene señalar que es difícil tratar de establecer una serie, con los nueve caracteres escogidos en este caso, dispuesta en razón de la importancia conferida a las unidades que la formarían. Sin embargo, tan subjetiva y arbitraria como es de esperarla, es necesario hacer de dicha providencia un elemento más que sirva de base a la estructuración conceptual que nos proponemos hacer. En nuestra opinión los caracteres que se refieren al aparato genital, tanto masculino como femenino, deben recibir mayor atención, desde luego, que aquellos relacionados con las modificaciones apreciables en los diferentes escleritos torácicos y abdominales y en los apéndices cefálicos y del tórax. Entre estos últimos, aunque sirven perfectamente para separar a *Rhopalopsyllus* del resto de la serie, damos la menor categoría a la ausencia o presencia de la proyección ventral del prosternón, y a la relación entre longitud y altura del mesosternón; en cambio, consideramos más importante la relación entre las longitudes del artejo V de los tarsos terceros y el II de los medianos, y más aún al ensanchamiento del artejo V de los tarsos protorácicos. Entre los caracteres de la genitalia, la conformación de la espermateca (figs. 1-6) merece mayor atención, puesto que por sí sola es capaz de proporcionar datos sumamente valiosos ya que las modificaciones de órgano tan conservador parecen indicar, como discutiremos más adelante, posibles líneas de evolución.

En cambio, los caracteres del edeago, tan uniforme de por sí por lo general, dentro de la subfamilia, aunque más numerosos, son quizá más plásticos, lo cual debe haber determinado, entre otras cosas, modificaciones de mayor complejidad, y por lo tanto de más difícil análisis. De los dos caracteres de la genitalia masculina incluidos en el cuadro, damos más importancia a la dirección en que se enrolla la primera espira del estilo intrapeneano que al carácter mismo del enrollamiento, pues este último debe representar, posiblemente, una adquisición secundaria y posterior en la historia del grupo.

Uniendo ambos criterios, de acuerdo con lo antes expuesto, la solución final que proponemos puede resumirse en los siguientes puntos:

a) Los géneros *Polygenis*, *Tiamastus* y *Rhopalopsyllus* subsisten constituyendo la subfamilia *Rhopalopsyllinae* Oudemans.

b) Los géneros *Polygenis* y *Tiamastus* son reconsiderados en el sentido en que se hace necesario, en nuestra opinión, separar del primero a *P. klagesi* y a *P. lakoi* para incluirlos dentro del género *Tiamastus*.



Figs. 1-6.—1, Espermateca de un ceratófilido, *Pleochaetis parus* Traub, en la que se señalan A, el área cribosa; C, la cola; E, espermoducto y K, la cabeza; 2, Espermateca de *Rhopalopsyllus* sp. en la que se muestra el área cribosa A, conectada directamente al espermoducto; 3, Id. de *Polygenis guini* C. Fox, en que el área cribosa, A, se encuentra separada del espermoducto por una cámara intermedia o posterior, P, posiblemente homóloga de la prolongación nasutiforme, P, de la mayoría de las especies del género *Tiamastus* Jordan; 4, Espermateca de *T. plesius* Jordan; 5, Id. de *T. lakoi* (Guimarães); 6, Id. de *T. longinatus* Jordan. Las figuras 2 a 6 representan cortes ópticos longitudinales.

c) Con el objeto de no comprometer la situación de posibles especies aún no conocidas, las dos últimamente mencionadas son consideradas como subgéneros, señalando con ello, tácitamente, su condición hasta cierto punto especial dentro del género *Tiamastus*.

Gen. *Polygenis* Jordan

Polygenis Jordan, 1939, Nov. Zool., XLI: 444, 447.

Descripción original:

"Prosternum not humped anteriorly between the coxae. Mesosternite (measured from anterior margin of sternum to apex of mesepimerum) larger than high. Tarsal segment V much smaller than in *Rhopalopsyllus*, that of hind tarsus not longer than midtarsal segment II.

In *Polygenis* the two segments of the penis-tube are usually longer than in *Rhopalopsyllus*, the basal segment is very much longer in *P. tripus* (and *P. axius* J. & R' 1923) than in other species... The duct protruding from the tube turns ventrad and is coiled near the apex of the tube... The heel is not incrassate. Only *P. klagesi* is an exception as regards the free duct, agreeing in this particular with the next genus *Tiamastus*".

Redescripción:

Sedas de la fila anterior de la región preantenal bien desarrolladas, aunque la dorsal es algo más larga y gruesa. El ápice de los palpos labiales no alcanza el extremo distal de los trocánteres de las patas primeras. Prosternón normal, sin proyección anterovernal. Mesosternón de mayor longitud que altura. Último artejo de los tarsos primeros, como el penúltimo de los terceros, normales, más largos que anchos, sin el ápice dilatado; artejo distal de los tarsos terceros más largo que el segundo de los medianos. Margen anterior del pigidio nunca producido hacia la región dorsal. Sedas acetabulares en número de dos o más según la especie. Apice dorsocaudal de los parámetros con una o dos largas sedas marginales por encima del sitio que ocuparía el diente subapical cuando éste (raramente) existe. Máxima anchura de la base del artejo proximal del túbulo interno, cuando menos, en relación de 1:2 con la longitud total del mismo artejo; generalmente dicha relación es mayor que 1:2. Estilo intrapeneano doblado hacia la región ventral a la salida del túbulo interno y enrollado siempre, de modo total y regular, en el sentido en que giran las manecillas del reloj; la porción anterior de las espiras no alcanza la articulación entre los artejos proximal y distal del túbulo interno. Prolongación anterovernal de la pared del túbulo externo o manto, nunca engrosada ni con el ápice esclerosado y formando quilla. Dorso de la cabeza de la espermateca sumamente convexo y anguloso; sin prolongación nasutiforme; margen pósterovernal del esternito VII de la hembra, sin escotadura.

El género comprende todas las especies incluidas hasta ahora en él con excepción de *P. klagesi* y *P. lakoi* consideradas aquí dentro del género *Tiamastus* Jordan.

Genotipo: *Pulex roberti* Rothschild, 1905.

Gen. *Tiamastus* Jordan

Tiamastus Jordan, 1939, Nov. Zool., XLI: 444, 445, 447.

Descripción original:

"Proboscis extending to the apex of trochanter or beyond, whereas in *Polygenis* it reaches at most to the base of trochanter. Prosternum not humped anteriorly between the coxae. Mesosternite longer than high. In ♂ posterior margin of clasper with subapical tooth which there is a long submarginal bristle. In ♀ sternum VII with lateral sinus, and spermateca with long nose.

Only a few species are known in all of which the longest bristle of hind tarsal segment II reaches to or beyond apex of IV: *T. cavicola* Weyenb. 1881, *T. callens* J. & R. 1923, *T. subtilis* J. & R. 1923 and *T. palpalis* J. & R. 1923.

The phallosomes of the species of all *Tiamastus* resemble that of *T. cavicola*. The free duet turns dorsad as

in *Rhopalopyllus*, but is not rolled up, being long and extending forward to the base of the penis tube. The ventral heel of the mantle has a distinct incassation, as in *Rh. australis*, *Rh. lugubris* and *Rh. lutzii*, more or less".

Redescripción:

Sedas de la fila anterior de la región preantenal bien desarrolladas; la dorsal algo más larga y gruesa que las demás. El ápice de los palpos labiales puede sobrepasar el extremo distal de los trocánteres primeros. Prosternón normal, sin proyección anterovernal. Mesosternón de mayor longitud que altura. Último artejo de los tarsos primeros poco o muy ensanchado; artejo distal de los tarsos terceros más largo que el segundo de los medianos. Margen anterior del pigidio nunca producido hacia la región dorsal. Sedas acetabulares generalmente en número de dos. Apice dorsocaudal de los parámetros con una, dos o varias sedas largas, marginales; margen posterior con o sin expansión denticular subapical por debajo de la cual existe una seda larga. Máxima anchura de la base del artejo proximal del túbulo interno, cuando más en relación de 1:2 con la longitud total del mismo artejo. Estilo intrapeneano doblado hacia la región dorsal y enrollado regular o irregularmente; cuando el enrollamiento es regular, las espiras giran en sentido inverso al que lo hacen las manecillas del reloj (si se considera, como es costumbre, acostado el ejemplar sobre el lado izquierdo) y alcanzan la articulación entre los artejos distal y proximal del túbulo interno. Prolongación anterovernal de la pared del túbulo externo o manto con o sin quilla. Dorso de la cabeza convexo, redondeado o levemente anguloso; con o sin prolongación nasutiforme, pero siempre con el área cribosa colocada dentro de las paredes de la cabeza. Margen pósterovernal del esternito VII de la hembra con o sin escotadura.

Genotipo: *Pulex cavicola* Weyenberg, 1881.

El género comprende los siguientes subgéneros:

Subgen. *Tiamastus* Jordan

Tiamastus Jordan, 1939, Nov. Zool., XLI: 444, 445, 447.

Quedan comprendidas en él todas las especies descritas hasta ahora dentro del género y cuyos caracteres concuerdan con la descripción original del mismo (Jordan, loc. cit.).

Subgenotipo: *Pulex cavicola* Weyenberg, 1881.

Gephyropylla subgen. nov.

El ápice de los palpos labiales no sobrepasa del extremo distal de las precoxas. Último artejo de los tarsos del primer par de patas, notablemente ensanchado. Margen caudal de los parámetros sin expansión denticular subapical. Estilo intrapeneano enrollado irregularmente. Prolongación anterovernal de la pared del túbulo externo o manto sin

quilla. Dorso de la cabeza de la espermateca redondeado o ligeramente anguloso, sin prolongación nasutiforme. Margen pósteroventral del esternito VII de la hembra sin escotadura.

Subgenotipo: *Pulex klagesi* Rothschild, 1904.

Hechtiella subgen. nov.

El ápice de los palpos labiales no sobrepasa el extremo distal de las precoxas. Último artejo de los tarsos del primer par de patas ligeramente ensanchado. Margen caudal de los parámetros con la expansión denticular dentro del tercio distal; sin seda subdenticular. Estilo intrapeneano enrollado regularmente. Prolongación ánteroventral del túbulo externo con quilla. Dorso de la cabeza de la espermateca levemente anguloso, con prolongación nasutiforme. Margen pósteroventral del esternito VII de la hembra con una proyección inferocaudal que representa el labio inferior de la escotadura.

Subgenotipo: *Polygenis lakoi* Guimarães, 1948.

Dáse nombre al subgénero en honor del Dr. Otto Hecht, del Laboratorio de Entomología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. de México, donador del material base de esta nota.

Observaciones.—Al tratar de dar solución a las contradicciones anotadas es menester añadir que, sobre la misma base, podría plantearse una serie de cuestiones similares, relacionadas con la confusa situación de la subfamilia Rhopalopsyllinae dentro del conjunto sistemático de los grupos más relacionados con ella como puede verse a continuación:

El género *Rhopalopsyllus* fué establecido por Baker (1905) y colocado dentro de los Pulicidae Stephens, 1829 (no Bezzi, 1893) y de la subfamilia Pulicinae Tiraboschi, 1904.

En 1909, Oudemans establece, para dicho género, la subfamilia Rhopalopsyllinae.

En 1923, Jordan divide el género en tres grupos a los que no otorga categoría taxonómica definida.

En 1939, el mismo Jordan considera que los tres grupos de especies en que dividía el género en 1923 deben ser tratados como géneros diferentes a los cuales denomina *Rhopalopsyllus*, *Polygenis* y *Tiamastus*.

En 1939, también, Wagner sostiene que *Rhopalopsyllus*, tal como es considerado por Baker (1905), debe constituir por sí solo una subfamilia y establece al mismo tiempo otra, Parapsyllinae, que comprende otros dos géneros cercanos al primero, *Parapsyllus* Enderlein, 1903 y *Tetrapsyllus* Jordan, 1931.

En 1942, Jordan (1942) considera como bien establecida la subfamilia Rhopalopsyllinae Oudemans, pero la adscribe a los Ceratophyllidae

Dampf y la divide en dos tribus: Rhopalopsyllicae (sic) —en la cual incluye a *Rhopalopsyllus*, *Polygenis* y *Tiamastus*— y Parapsyllicae (sic) con los géneros *Tetrapsyllus*, *Listronius*, *Eritranis*, *Panalius*, *Delostichus*, *Parapsyllus*, *Ectynorus* y *Dysmicus* en que, en ese mismo trabajo, divide a *Parapsyllus* Enderlein y *Tetrapsyllus* Jordan.

En 1946, Costa Lima considera a la familia Malacopsyllidae Baker, 1905, constituida por las subfamilias Rhopalopsyllinae, Parapsyllinae y Malacopsyllinae. En la primera incluye únicamente a los géneros derivados por Jordan de *Rhopalopsyllus* en 1939; en la segunda a los géneros *Tetrapsyllus* y derivados de *Parapsyllus* por Jordan en 1943; dentro de los Malacopsyllinae sitúa a las formas reunidas por Baker (1905) dentro de la familia Malacopsyllidae y consideradas por Wagner, desde 1939, como pertenecientes a dos géneros: *Malacopsylla* Weyenberg, 1881 y *Phthiropsylla* Wagner, 1939.

En 1948, Jordan trata por separado a las familias Rhopalopsyllidae y Malacopsyllidae, dividiendo a la primera en dos subfamilias, Rhopalopsyllinae y Parapsyllinae, coincidiendo en ello con lo asentado por Wagner en 1939.

En 1950, Traub incluye, a la manera de Jordan (1942), a *Rhopalopsyllus* (s. lat.) y especialmente al género *Polygenis*, dentro de la familia Ceratophyllidae.

Nuestro punto de vista concuerda en parte, como se verá más adelante, con el de Wagner (1939) y Costa Lima (1946) sólo en la medida en que evidentemente existen hechos que permiten establecer cierta aparente relación de parentesco entre la serie *Malacopsylla*-*Phthiropsylla* y los géneros que forman las subfamilias Rhopalopsyllinae y Parapsyllinae, es decir con los géneros de la familia Rhopalopsyllidae tal como la entendemos nosotros, pues dicha relación puede quizá ser mejor explicada adoptando la división propuesta por Jordan en 1948.

En primer lugar es menester analizar la posición de los ropalopsílidos y malacopsílidos dentro del orden. En nuestro concepto la división de éste en los subórdenes Fracticipita Oudemans e Integricipita Oudemans debe desaparecer, puesto que la presencia o falta de suco interantenal no son caracteres constantes y universales dentro de cada grupo y porque, además (aun suponiendo que lo fuesen), tal división hace caso omiso de otros caracteres cuya significación puede ser de gran importancia. Por eso, entre otras cosas, nos parece más adecuada una primera gran división del orden basada no en la presencia o ausencia de un solo carácter sino en conjuntos de caracteres que pueden ser diferentes (aunque no necesariamente

opuestos) en cada grupo. La división propuesta por Jordan (1948) nos parece a este respecto más adecuada, menos arbitraria y más ilustrativa de las posibles afinidades y líneas evolutivas del orden. Este autor (*l. cit.*) considera al orden dividido en dos superfamilias, Pulicoidea y Ceratophylloidea "... of which the Pulicidae and the Ceratophyllidae are, respectively, the typical families".

Es oportuno mencionar aquí que varios autores, entre los que se cuentan Ewing y Fox (*l. cit.*), Jordan (1942) y Traub (*l. cit.*), aunque ya no concuerdan con Baker (1905) en incluir a los ropalopsilinos dentro de los pulceidos, los colocan en una posición intermedia entre ellos y los ceratoflidos. Ewing y Fox (*l. cit.*) dicen por ejemplo que "... in the characters of the head, thorax and tarsi the Rhopalopsyllinae show relationship with the Pulicidae". Jordan (*l. cit.*) sostiene que dicha subfamilia "... takes an intermediate position between the Pulicidae and the more typical subfamilies of Ceratophyllidae". Traub (*l. cit.*) encuentra que "... the aedeagus in several respects recall that of the pulicid fleas". ¿Indica todo esto que entre los Pulicoidea y los Ceratophylloidea de Jordan existe una separación sólo aparente cuando se hace caso omiso de la *liaison* constituida por los Rhopalopsyllinae? Nuestra respuesta y opinión es que *no necesariamente*. Una tendencia, hasta cierto punto difícil de evitar, en éste como en otros grupos, es la de querer ver parentesco donde lo único que es posible comprobar es un, a veces sorprendente, parecido.

Existen muchos y muy significativos indicios de que es éste el caso que ahora examinamos. En efecto, tanto los ropalopsilinos y parapsilinos, como los malacopsilidos son indiscutiblemente típicos Ceratophylloidea como Jordan (1948) los considera. Forman, cuando menos ropalopsilinos y parapsilinos, un grupo, una familia, que parece hallarse en pleno proceso evolutivo y el cual aparentemente ha convergido en gran modo, en ciertos aspectos, con los pulceidos más característicos. La existencia de antenas con la maza asimétrica, la falta de seno o foseta en la propleura en el sitio en que ésta se pone en contacto con el primer vénculo, la menor longitud del primer artejo de los tarsos medianos en relación con la del segundo de los mismos y el enorme desarrollo del ápice del edeago, así como el ápice del túbulo interno biarticulado, son algunos de los más notables caracteres comunes a los ropalopsilinos y al género *Pulex* Linnaeus, entre otros, por ejemplo. Sin embargo, estos mismos caracteres, con excepción quizá del que se refiere al túbulo interno, pueden hallarse aisladamente representados en sifonápteros pertenecientes a otras familias diferentes como en

Uropsylla, *Bradiopsylla*, *Malacopsylla*, *Vermipsylla* y *Chaetopsylla* de acuerdo con Jordan (1947). Además, en algunos ceratoflidos, como en *Pleochaetis* y en *Nosopsyllus*, el túbulo interno no es sencillo y corto como en la mayoría de los *Hystri-chopsyllidae* (a los cuales se considera poco evolucionados al respecto) sino que presentan un esclerito dorsoapical —al que nosotros denominamos uña dorsal— y otro ventral, al que Traub (*l. cit.*) llama "lateral sclerotization of inner tube" que pudieran ser homólogos del artejo distal del túbulo biarticulado de los ropalopsilinos; esta hipótesis, por otra parte, se vería confirmada por el hecho de que el ápice del túbulo interno de los ceratoflidos mencionados no termina bruscamente sino que se continúa en un largo y delgado tubo que se vuelve y extiende ventralmente, del mismo modo que en los ropalopsilinos, en los cuales dicha prolongación tubular (denominada aquí estilo intrapeneano) se enrolla o se vuelve sobre sí misma, varias veces, de modo regular o irregular según se trate de uno u otro género como ya apuntamos anteriormente.

Ninguno de los caracteres que colocarían a un sifonáptero dentro de la superfamilia Ceratophylloidea falta en cualquiera de los géneros incluidos por Jordan (1948) dentro de los Rhopalopsyllidae ni en los considerados por Costa Lima (*l. cit.*) dentro de los Malacopsyllinae. En cuanto a estos últimos, su parentesco con los Rhopalopsyllinae fué anotado por Wagner (1939) y confirmado por Jordan (1947) que sostiene que "the divisions of the metasternosome confirm that view: the upper margin of the sternum slants forward; the internal incassation of the sternum, however, is horizontal and subventral... The arms of the metathoracic furca are exceptionally long in both *Malacopsylla* (*sic*) and *Rhopalopsyllus*". Sin embargo el mismo autor (Jordan, 1948) considera, como hemos indicado antes, a los Malacopsyllidae como una familia relacionada, pero diferente de los Rhopalopsyllidae. La falta de material de comparación nos lleva, entre otras cosas, a respetar el punto de vista de Jordan (*l. cit.*) que, además, hasta donde nos ha sido posible investigar, es el más moderno de todos. Si de este modo quedan descartados los malacopsilidos, resta considerar la significación de algunos de los caracteres que pudieran indicarnos algo respecto de la posición que entre sí guardan ropalopsilinos y parapsilinos.

Uno de los caracteres que fueron usados desde un principio para separar a ambos grupos de géneros, es el referente a la forma de la maza antenal; en los ropalopsilinos ésta es francamente asimétrica; en cambio en los parapsilinos es, por el contrario, simétrica. Si consideramos que la maza antenal de los sifonápteros representa un flagelo

de artejos sumamente ensanchados y deprimidos, aquella que conserve los puntos de unión situados a lo largo del eje central longitudinal, podría ser considerada como menos modificada que otra cuyo eje longitudinal se encuentre desplazado. Por lo que hace al edeago, éste presenta caracteres de mayor sencillez, en general, en los parapsilinos que en los ropalopsilinos; en primer lugar, en los primeros la extensión tubular no existe y el ápice del túbulo interno es más bien sencillo aunque dentro de un mismo género es posible apreciar ciertas diferencias; por ejemplo en *Ectinorus trionyx* Jordan, 1942, el túbulo es sencillo y aparentemente consta de una sola pieza, en cambio en *E. setosicornis* Jordan, 1942, el túbulo aparece dividido por un engrosamiento mediano que parece representar la articulación típica de los ropalopsilinos; además en *E. trionyx* el lóbulo medio dorsal del edeago es elevado y curvo como en algunos ceratoflidos e histricopsilidos; en *E. polymerus* Jordan, 1942, está muy ensanchado y dirigido dorsalmente, y en *E. setosicornis* aunque muy esclerosado, es pequeño y casi recto. Esto demuestra que a pesar de que en el grupo subsisten ciertas características que pueden indicar mayor primitivismo, otras estructuras han sufrido notables modificaciones que en los ropalopsilinos son relativamente sencillas —como son la aparición de un lóbulo pósteroventral en los harpagones de algunas especies de *Ectinorus* y *Dysmicus* y la constitución caprichosa y recortada de los márgenes del brazo distal del esternito IX del macho en *Ectinorus*, *Eritranis*, *Dysmicus* y *Delostichus*.

Si, como es posible, las modificaciones relacionadas con el cambio de simetría en la antena y con la constitución del túbulo interno del edeago son las más significativas, podremos concebir que los parapsilinos tuvieron su origen como una rama divergente muy al principio de la diversificación de los ropalopsilidos. Los ropalopsilinos evolucionaron aun más y adquirieron la asimetría de la maza de la antena y la notable complicación del ápice del edeago.

Al considerar, por lo primeramente expuesto, que la subfamilia Rhopalopsyllinae es en realidad un grupo más compacto y homogéneo de lo que se había supuesto, nuestro interés en las posibles relaciones entre los diferentes géneros creció ante los hechos de seriación tan interesante que era posible observar en el material estudiado. En todos los ceratoflidos la extensión tubular del edeago se vuelve ventralmente sin sufrir enrollamiento alguno; esta conformación parece ser más generalizada y desde luego menos complicada que las que pueden observarse en los ropalopsilinos. Tomando en cuenta los caracteres discutidos al prin-

cipio de esta nota, el edeago de *Polygenis*, puesto que en principio se vuelve ventralmente, se acerca más a la condición generalizada en los ceratoflidos; en cambio, *Rhopalopsyllus* parece representar un punto extremo en la evolución de dicho órgano, siendo *Tiamastus* el "anlage" intermedio en la serie. Respecto de la conformación de la espermateca, aunque es relativamente fácil establecer una serie más o menos continua, es hasta cierto punto difícil deducir cual de los tipos existentes representa un estadio de menor modificación:

La serie, sin incluir al género *Rhopalopsyllus*, se desenvuelve entre dos extremos representados por *Tiamastus* (*Tiamastus*) *longinasus* por un lado (fig. 6) y por *Polygenis guini* (fig. 3) por el otro. *T. longinasus* presenta, en cuanto a la conformación de la espermateca, los caracteres del género sumamente exagerados; la cola es larga, tubular, encorvada en forma de "C", con el ápice romo; la cabeza es subglobular, con el dorso redondeado, más convexo que la porción ventral y la prolongación nasutiforme se halla tan desarrollada que su longitud llega a ser igual a la de la cola. En *Tiamastus* (*T.*) *cavicola* la prolongación nasutiforme está bien desarrollada aunque no llega a alcanzar la longitud que presenta en *T. longinasus*; en cambio en *T. (T.) plesius* Jordan, 1942 (fig. 4) dicha prolongación es notablemente pequeña ya que su mayor longitud alcanza apenas la quinta parte de la longitud total de la cola. En *Hechtiella* subgen. nov. (fig. 5) la prolongación es semejante en longitud a la de *T. (T.) cavicola*, pero el dorso de la cabeza es a veces ligeramente anguloso como en *Gephyropsylla* subgen. nov. donde la prolongación es nula; en *Polygenis* (fig. 3) tampoco existe la prolongación y el dorso de la cabeza es notablemente anguloso o giboso. En principio, ante la extraña estructura de la cabeza de la espermateca de la mayor parte de las especies de *Tiamastus*, tuvimos la impresión de que nos encontrábamos ante un ejemplo de escasa modificación, de primitivismo; el hecho de que la espermateca en conjunto apareciese como una especie de pipeta, como un tubo con la parte media ensanchada o hinchada, nos hizo pensar que el proceso evolutivo por el cual se llegó a la espermateca globular debió haberse llevado a cabo pasando por una etapa parecida a la que hoy presenta *Tiamastus* (*T.*) *longinasus* (fig. 6) y que la reducción de la llamada prolongación nasutiforme dió lugar a la espermateca de tipo ceratoflido (fig. 1) por ejemplo. Sin embargo, un estudio más cuidadoso de las espermatecas de otros ropalopsilinos, sobre todo *Polygenis*, nos indujo a considerar que podría adoptarse al respecto una posición completamente opuesta. En la gran mayoría de los géneros comprendidos, cuando me-

nos en cinco familias del orden, incluyendo a los *Hystrihopsyllidae* (considerados como primitivos) la cabeza de la espermateca tiende a ser globular y el área cribosa (figs. 1-6, A) se encuentra situada en la superficie misma de la pared externa. En la subfamilia *Rhopalopsyllinae* el género *Rhopalopsyllus* presenta también este carácter generalizado; en cambio en *Polygenis* y *Tiamastus* el área cribosa se halla situada en un tabique que divide a la cabeza de la espermateca en dos cámaras, una anterior más grande y otra posterior relativamente pequeña (figs. 1-6, P) a cuyo extremo llega el espermucto (figs. 1 y 6, E). En *Polygenis*, como en *Tiamastus klagesi*, la cámara posterior es ancha y corta; en cambio en *T. lakoi* y en el subgénero *Tiamastus* ésta se prolonga en el tubo más o menos largo que hemos denominado prolongación nasutiforme (figs. 4-6, P). La espermateca de *Polygenis* y *Tiamastus* no parece ser, pues, más sencilla sino más compleja y sus raras modificaciones pueden ser indicio, quizá, de una mayor evolución y desde luego, de una mayor afinidad entre estos géneros que se separan, en este carácter, de *Rhopalopsyllus*.

SUMMARY

In order to identify and study a great series of Siphonaptera collected on sylvatic rodents in the tropical forest at twenty kilometers south of Tejerías, Aragua in the Republic of Venezuela, during a plague survey, the author found some difficulties in his taxonomical work: two of the species involved, arranged at this time in the genus *Polygenis* Jordan, were found that exhibit intermediate characters with the related genus *Tiamastus* Jordan as shown in the accompanying table that lists salient characters of the three known genera of the subfamily *Rhopalopsyllinae* Oudemans and compares them with those of the two discussed species. Both of these are rearranged by the author in the genus *Tiamastus* as two different subgenera: *Gephyropsylla* subgen. nov. (subgenotype *Pulex klagesi* Rothschild) and *Hechtiella* subgen. nov. (subgenotype *Polygenis lakoi* Guimarães). In this manner both *Polygenis* and *Tiamastus* are reconsidered.

Notes are given also on the probable relationships between these genera and others belonging to

the two related families *Rhopalopsyllidae* Oudemans and *Malacopsyllidae* Baker.

A. BARRERA

Laboratorio de Entomología General,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

BAKER, C., The classification of the American Siphonaptera. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XXIX (1417): 121-170, 1905.

COSTA LIMA, A. y C. R. HATHAWAY, Pulgas. Bibliografía, catálogo e animais por elas sugados. *Mon. Inst. Osw. Cruz*, Núm. 4, 522 págs., 1946.

EWING, H. E. e I. FOX, The fleas of North America. *Misc. Publ. U. S. Dep. Agric.*, Núm. 500, 142 págs., 1943.

GUIMARAES, L., Notas sobre Siphonaptera e redescricao de *Polygenis occidentalis* (Almeida Cunha) 1914. *Arg. Zool. Est. São Paulo*, II (6): 215-250, 1940.

GUIMARAES, L., Sobre algumas espécies do género *Polygenis* Jordan, 1939 (Pulicidae-Suctoria). *Arg. Zool. Est. São Paulo*, V (8): 539-552, 1948.

HECHT, O., Las pulgas de las ratas en Venezuela. *Rev. San. y Asist. Soc.*, VII (6): 811-820, 1942.

JORDAN, K., Flöhe aus Venezuela. *Zeitschr. f. Parasitenk.*, III (2): 264-266.

JORDAN, K., On *Rhopalopsyllus* Baker, 1905 (Siphonaptera). *Nov. Zool.*, XLI: 443-448, 1939.

JORDAN, K., On the Siphonaptera collected by Dr. J. M. de la Barrera in the province of Mendoza during 1939. *Rev. Inst. Bact. Dr. Carlos G. Malbran*, X (4): 401-460, 1942.

JORDAN, K., On some phylogenetic problems within the Order of Siphonaptera (Suctoria). *Tijdschr. v. Ent.*, LXXXVIII: 79-93, 1947.

JORDAN, K., Fleas. En Smart, J., *Insects of Medical Importance*. II^a ed., 295 págs., Londres.

OUDEMANS, A., Neue Ansichten über die Morphologie des Flöhkopfes, sowie über die Ontogenie und Systematik der Flöhe. *Nov. Zool.*, XVI: 133-158, 1909.

TRAUB, R., Siphonaptera from Central America and Mexico: A Morphological Study of the Aedeagus, with Descriptions of New Genera and Species. *Zool. Mem. Chic. Nat. Hist. Mus.*, I (1): 1-27, 1950.

TRAUB, R., Fleas collected during a plague survey in Venezuela. *Bol. Of. San. Panamer.*, XXXII (2): 111-135, 1952.

WAGNER, J., *Ordnung: Aphaniptera* Kirby & Spence, 1818. Bronn's Klassen u. Ordnungen des Tierreichs, V (3): libro 13: 1-114, 1939.

Noticias

UNESCO

El Departamento de Ciencias Naturales de la UNESCO ha empezado a publicar una Circular Mensual, en la que da cuenta de sus actividades; en estas circulares se da lugar preferente a las informaciones sobre los trabajos realizados para unificar a escala internacional los servicios de documentación.

REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

XIII Congreso Internacional de Química pura y aplicada.—Se celebrará en Estocolmo (Suecia) en el verano del próximo año de 1953. En los días 29 de julio a 4 de agosto se reunirá en Estocolmo y del 5 al 7 de agosto en Uppsala. El Congreso se ocupará de la fisicoquímica, en las siguientes secciones: Termodinámica química y Termoquímica, Electroquímica, Química de superficies y coloides, Cinética de las reacciones y otras. Antes del congreso tendrá lugar un Simposio sobre química de la madera, con las secciones siguientes: química estructural de la madera, química de la celulosa y de la hemicelulosa y química de la lignina. Después del congreso principal de Estocolmo habrá, en Uppsala, un simposio sobre Química macromolecular.

VII Congreso Internacional de Radiología.—Se reunirá en Copenhague (Dinamarca) en 1953. Comprenderá sesiones generales y simposios. Las primeras versarán sobre los puntos siguientes: Posibilidades futuras de la Radiología; Medios de contraste en diagnóstico y riesgos inherentes a su uso; Radiorresistencia; Protección contra las radiaciones ionizantes; Uniformidad de las estadísticas terapéuticas del cáncer. Los simposios serán los siguientes: Diagnóstico (Angiocardiografía, Tumores pulmonares, Osteocondrosis de la espina y Tomografía); Terapia (Los isótopos radiactivos en la terapia médica; Estado actual de la radioterapia en las enfermedades benignas; Síndrome de radiación y Cáncer del cuello uterino); Biología (Quimioterapia del cáncer; los isótopos en biología; Acción intracelular de la radiación y Patogenia de la leucemia); Física (Adelantos recientes de las aplicaciones diagnósticas de la pantalla fluorescente; Terapia de campo móvil; Dosis integral); y Tecnología (Diagnóstico con rayos de alto voltaje; La medición fotoeléctrica del tiempo de las exposiciones de rayos X; Angiografía seriada rápida, y Aceleraciones de partículas de alto voltaje).

Primera Jornada Reumatológica.—Organizada por el Centro de Reumatología de Roma, que dirige el Prof. T. Lucherini, y bajo los auspicios de la Sociedad Italiana de Reumatología, se reunirá el 11 de febrero de 1953 en Roma. Las sesiones tendrán lugar en el Instituto de Semeiología Médica de la Universidad.

XIV Congreso Internacional de Zoología.—Se reunirá en Copenhague (Dinamarca) en los días 5 a 12 de agosto de 1953. El Comité Organizador está formado por los profesores y directores de centros de Zoología, bajo la presidencia del Prof. Dr. R. Spaerck. Actuará como Secretario General el Dr. Anton Fr. Bruun (Zoologiske Museum Universitet, Kristalga de 27, Copenhague).

Se piensa celebrar tres sesiones de tipo general, y diversas secciones aún no especificadas.

Para después del congreso están planeadas dos excursiones a la Jutlandia occidental y a la oriental, y quizás una tercera para estudiar la fauna marina de las partes más profundas del Skagerrak. No habrá excursiones antes del Congreso.

La cuota de inscripción se ha fijado en 100 coronas danesas (unos 130 pesos mexicanos).

XIX Congreso Internacional de Fisiología.—Esta asamblea se reunirá en Montreal (Canadá) en los días 31 de agosto a 4 de septiembre de 1953.

Se encarece a los fisiólogos, bioquímicos y farmacólogos que no sean del Canadá ni de Estados Unidos, y que se propongan asistir a esta reunión, que lo notifiquen a los secretarios de sus respectivas sociedades nacionales lo antes posible. Sus colegas del Canadá y de los Estados Unidos están deseosos de conocer los nombres de los miembros que pretenden ir, por adelantado, para tener tiempo suficiente para disponer las sesiones de conferencias y de discusión en sus propias ciudades durante las semanas que precedan y sigan al congreso. Los científicos del otro lado del Atlántico que son invitados a tomar parte en tales funciones recibirán en ciertos casos, cuando menos, ayuda económica que contribuirá a reducir apreciablemente el costo de transporte.

Los fisiólogos, bioquímicos y farmacólogos que habiten en países en que no existan sociedades científicas de estas ramas y deseen acudir al congreso, pueden escribir directamente al Secretario ejecutivo del XIX Congreso Internacional de Fisiología, McGill University, Montreal (Canadá). En su solicitud deben hacer constar su situación académica y su campo de especialización.

II Salón de la Química, París, 18-29 junio de 1953.—Organizado bajo los auspicios de la Société de Chimie Industrielle, asociación internacional reconocida de utilidad pública, considerada como una de las manifestaciones maestras del Acercamiento Europeo de las Artes Químicas 1953, el Salón de la Química, engloba especialmente la VIII Exposición de Material de Laboratorio y de Aparatos de Control industrial y está completado por una exposición de Plásticos, en la que podrá obtenerse las fuentes de documentación más completas y modernas.

MEXICO

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. El 28 de agosto dió una conferencia acerca de las Grandes Barrancas del Urique, en el Estado de Chihuahua, el Sr. José F. Gándara.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—El día 3 de octubre celebró una sesión solemne para recibir al Prof. Roger Heim, Director del Museo de Historia Natural de París, a quien fué concedido el nombramiento de miembro honorario.

El Dr. Heim pronunció una conferencia sobre los problemas de protección de la Naturaleza.

Asociación Mexicana de Estudios de Farmacología y Terapéutica.—Recientemente se formó en la ciudad de México esta nueva sociedad, de la que es presidente el Dr. Rafael Riva Palacio y Carrillo.

En la sesión inaugural pronunció una conferencia el Prof. José Erdos, miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA.

Las personas interesadas por la nueva asociación pueden solicitar su admisión en ella del Presidente, cuya dirección es Calle 20, núm. 35 bis, San Pedro de los Pinos, México 18, D. F.

Casino Español.—Con motivo de cumplirse en 1952 el primer centenario del nacimiento del insigne histólogo Ramón y Cajal, el Casino Español de México organizó un acto de homenaje que se celebró el día 17 de octubre, en el que se conmemoró a la vez el primer centenario del nacimiento y el décimoctavo aniversario de la muerte del gran histólogo, que falleció el 17 de octubre de 1934.

El acto comenzó con unas palabras muy sentidas y elocuentes del presidente de la Comisión de Acción Cultural del Casino, Lic. Carlos Prieto, en que ofreció el homenaje a la memoria del insigne biólogo, y presentó después al Dr. Tomás G. Perrín, que fué discípulo distinguido de Don Santiago en la Facultad de Medicina de Madrid, y quien por encargo del Casino pronunció una

conferencia muy interesante sobre la vida y la personalidad científica del eminente maestro.

ECUADOR

Regreso del Prof. Robert Hoffstetter.—Después de seis años de permanencia en el Ecuador, formando parte de la Misión Científica Francesa que en 1946 fué contratada oficialmente con el gobierno francés, el Prof. Robert Hoffstetter ha regresado a su patria, dejando una gran tarea realizada, especialmente importante en el campo de la paleontología.

CHECOSLOVAQUIA

Instituto Hidrobiológico de Sedlice.—Se ha inaugurado en Sedlice cerca de Blatná, el día 31 de mayo de 1952, un instituto hidrobiológico que dirigirá el Dr. Rudolf Sramek-Husek. Constituyen el nuevo centro, laboratorios biológicos y químicos, una gran biblioteca; cuarto para fotografía y acuarios. El instituto efectuará estudios de tipo limnológico y de las biocenosis lacustres, así como otros especiales sobre organismos de diversos grupos (Infusorios, Cladóceros, Copépodos, Desmidiáceas, etc.). Figurará como ayudante el Dr. J. Ruzicka. La dirección del nuevo centro es la siguiente: Hydrobiologisches Institut der Akademie, Sedlice bei Blatná (Checoslovaquia).

ARGELIA

Durante el XIX Congreso Geológico Internacional (Argel, septiembre de 1952) los esposos Profs. H. y G. Ternier, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Argel, recibieron el premio Spendiaroff (Fundación Spendiaroff), por sus trabajos científicos y docentes durante casi 25 años.

NECROLOGIA

Dr. Chaim Weizmann, eminente científico judío y Primer Presidente del Estado de Israel. De su labor en el campo de la química destaca la preparación del explosivo TNT durante la Primera Guerra Mundial, que ayudó a ganar para los aliados, y los inventos hechos en el Instituto que lleva su nombre en Rejovoth, que permitieron el que pudiera defenderse de sus enemigos y consolidarse el estado israelí. Falleció el 9 de noviembre último, cuando le faltaban pocos días para cumplir los 78 años.

Prof. Kurt-H. Meyer, profesor de química mineral y orgánica de la Universidad de Ginebra (Suiza), ha fallecido el 14 de abril de 1952, a los 69 años.

Ciencia aplicada

NUEVO METODO PARA LA DETERMINACION DE SOLIDOS TOTALES Y SOLIDOS NO GRASOS EN LECHE NATURAL, REHIDRATADA Y RELLENA CON GRASA VEGETAL

por

M. RAMOS CORDOVA

Laboratorio de la Asociación Nacional de Productores de Leche Pura, A. C.
México, D. F.

Siempre ha sido un serio problema la determinación de los sólidos de la leche, y no un problema de operación, sino de tiempo, por lo cual, escasamente se ha usado como una prueba rutinaria para recibir la leche en las plantas de pasteurización o elaboración de productos lácteos.

Debido al constante incremento en la demanda de leche y derivados, así como a los altos precios que alcanzan las proteínas de origen animal, existe la franca tendencia en los países más adelantados en la materia —concretamente por el momento los EE. UU.—, de comprar o recibir la leche por su contenido en sólidos no grasos o simultáneamente por el de sólidos no grasos y grasa. Como nunca ha habido una correlación de tiempo entre los análisis de grasa (rápido) y los de sólidos (lento), en recientes números de revistas norteamericanas especializadas (*Amer. Milk Rev.*, febrero 1953) aparecen publicaciones, en las que informan que la Sociedad Norteamericana de Ciencia Láctea, ha destinado fondos especiales para la investigación de un método mejorado, rápido, seguro y exacto, para la determinación de sólidos.

Como es sabido, existen dos clases de métodos para la determinación de los sólidos: unos de cálculo, por medio de fórmulas, y otros de desecación y pesada, la mayor parte de ellos complicados y practicados en tiempo relativamente largo, como p.ej. el método oficial francés que tarda 8 h, mínimo; el método oficial norteamericano tiene una duración de 3 h, mínimo. Al parecer, los métodos más rápidos hasta la fecha, son los que emplean el higrómetro de Dietert y el aparato Mojonier y ambos toman como mínimo 30 min.

En los métodos por cálculo, existen un sinnúmero de fórmulas basadas en las determinaciones de densidad y contenido graso de la leche; entre todas ellas las que dan valores más aproximados, son las de Niklas, Fleischmann y Pien.

Los errores que se obtienen por las fórmulas pueden ser debidos:

a) La determinación de densidad pudo haber sido inexacta.

b) La determinación de grasa pudo también adolecer del mismo defecto; estos errores al ser multiplicados en las determinaciones, dan un error todavía mayor obteniéndose entonces, valores falsos en los sólidos.

c) Tanto las cifras de grasa, como la de densidad, pueden ser alteradas fraudulentamente y si no se verifica un mayor número de determinaciones para demostrar la adulteración, nos dará errores muy considerables en la cifra de sólidos totales.

En las determinaciones por desecación y pesada hay varios factores que pueden intervenir para producir errores considerables como son:

a) Oxidación de algunos componentes de la leche, especialmente la grasa, durante la desecación.

b) Retención de pequeñas cantidades de agua por los albuminoides, al formar una película, que impide la deshidratación completa.

c) Errores por defecto, al deshidratarse la lactosa en sus moléculas de agua de cristalización.

d) Desecación incompleta.

En la desecación al vacío, que es la más rápida, puede haber errores por la alta viscosidad de la leche; debido a ésta, al someter la leche al vacío, forma espuma al salir los gases disueltos en ella y es difícil lograr que no se derrame en las cápsulas.

Entre los métodos más usados para la determinación de sólidos totales están:

1. Evaporación lenta, primero en baño maría y después en estufa hasta peso constante.

2. Evaporación al vacío, en cápsula de platino hasta peso constante.

3. Evaporación al vacío en cápsula de platino con asbesto, piedra pómez o arena, previamente desecada, hasta peso constante.

4. Higroscópicos.

Y un sinnúmero más de métodos que sería inútil y tedioso citar.

El método propuesto consiste en lo siguiente:

MATERIAL Y METODO

Aparatos.—Balanza de torsión para humedad, Cenco. Reóstato de 0-130 volt.

Materia de vidrio.—Una pipeta de 10 ml, papel filtro Eaton-Dikeman R-40 cortado en círculos de 11 cm de diámetro, con un orificio central de 1,5 cm de diámetro.

Técnica.—1. Disparar la balanza.

2. Colocar el papel filtro sobre el platillo.

3. Cerrar el aparato y encender la lámpara infrarroja, usando corriente de 90 volt, hasta que el papel se encuentre a peso constante (30-60 seg).

4. Ajustar el aparato a lectura de 100.

5. Tomar con la pipeta aproximadamente 5 ml de leche problema y depositar la gota sobre el papel filtro, empapándolo, hasta ajustar el aparato a cero. Algunas veces se requiere un poco más de 5 ml.

6. Encender la lámpara infrarroja nuevamente y ajustar el reóstato a 100 volt.

7. Al ir llegando la aguja indicadora a 80% de humedad (aprox. 1-2 min) bajar el reóstato a 85 volt y esperar hasta peso constante (aproximadamente 1 min).

8. Léase el % de humedad. Réstese de 100 y se obtendrá el % de sólidos totales. Réstese de éste el % de grasa determinada por los métodos de Gerber, Babcock o Rose-Gottlieb y se obtendrá la cifra de sólidos no grasos.

Tiempo total empleado en la prueba: 4-5 min.

RESUMEN

Se presenta una prueba para sólidos de leche, comparable en velocidad y exactitud a las pruebas de Babcock o Gerber usando la nueva balanza para humedad Cenco (Balanza de torsión con rayos infrarrojos).

Tiempo empleado en la prueba, cuatro a cinco minutos.

SUMMARY

Reporting a test for milk solids, comparable in speed and accuracy to the Babcock or Gerber fat test, using the Cenco Moisture Balance (torsion balance and infrared rays).

Time required for the test, four to five minutes.

BIBLIOGRAFIA

1. A. O. A. C. Standard methods for the examination of dairy products, 1948.
2. GODED MUR, La leche y sus adulteraciones, 1946.
3. ROSELL y DOS SANTOS, Métodos analíticos de laboratorio lactológico, 1952.
4. WINTON A. y B. WINTON, The Analysis of food 1947.

NOTICIAS TECNICAS

Nuevo refractómetro de Abbe

La "Electro-Physics" ha presentado un nuevo refractómetro, N. W. 7. 4 de alta precisión, de construcción japonesa, para índice de refracción y dispersión de líquidos, sólidos y polvo, a temperaturas de 0 a 100°. Da el índice de refracción entre 1,3 y 1,7, con un error máximo de $\pm 0,0002$.

Desmineralizador

Nuevo aparato construido por "Euley Products" para desmineralizar cantidades pequeñas de agua, mediante la resina "amberlite". Purifica unos 455 litros por bujía, equivalente a agua tridestilada, a razón de unos 114 litros por hora. Reduce las sales disueltas, aún en concentración elevada, a 0,1 parte por millón.

Reactivo específico para materiales radiactivos

La "Fine Organics Inc." ha preparado un reactivo para la determinación analítica del torio: 1-(o-arsenofenilazo)-2-naftol-3,6-ácido disulfónico, utilizado junto con otros, por los laboratorios del "U. S. Geological Survey", los cuales tienen gran interés en establecer procedimientos rápidos para la determinación del material radiactivo de las

menas recogidas por los miembros de dicha institución.

Gammómetro A-H1

El nuevo gammómetro de la "Ohmart Corp." aplica la célula "Ohmart" como elemento radiactivo. Dicha célula convierte la energía radiactiva en eléctrica directamente, sin que necesite abastecerse con alto voltaje. El gammómetro comprende desde 0,1 micro-curie a 10 000 microcuries, calibrado en términos de radium normal, iodo 131 o cobalto 60. Para determinaciones de la intensidad de campo ambientales, está calibrado en miliröntgen por hora (0,1 a 10 000 mr/h).

Soldadura de vidrio y metal

Los ingenieros de la "General Electric" han perfeccionado un procedimiento para soldar vidrio y metal, que produce una unión más fuerte que el vidrio mismo. Las superficies de vidrio y metal que deban soldarse, se cubren de una tenue capa de hidruro de titanio y se coloca soldadura blanca entre ambas. Las dos superficies se ponen en contacto y se calientan en el vacío. Cuando la temperatura alcanza 483° se descompone el hidruro, lo cual adhiere la soldadura, ya fundida, a las paredes pintadas de titanio, produciéndose fuerte unión del vidrio y del metal.

Miscelánea

PRIMER TRATADO COMPLETO Y SISTEMATICO
DEL BENEFICIO DE PATIO:
"LA NUEVA TEORICA Y PRACTICA DEL BENEFICIO DE LOS METALES DE ORO Y PLATA", DE
DON JOSEPH GARCES Y EGUIA, METALURGICO
MEXICANO

I.—INTRODUCCION

Ciento cincuenta años ha, que Don Joseph Garcés y Eguía, abogado, perito facultativo de minas y primario de beneficios de Zacatecas (distrito minero de Nueva España), publicaba su "Nueva teórica y práctica del beneficio de los metales de oro y plata por fundición y amalgamación".

Encabezan el libro la dedicatoria al rey, el prólogo, un informe de los profesores del Real Seminario de Minería y de Elhuyar, y un "Discurso preliminar". La parte cuarta de la obra la dedica al "Tratado de Azoguía" acompañada de la "Teoría de la Azoguía". En ellas Garcés y Eguía, describe el afamado método de "amalgamación mexicana", cuya práctica dirigió durante largos años en diversos distritos mineros de Nueva España; los resultados de sus experimentos y el fruto de su talento e ingenio para mejorarlo; ocupándose asimismo, de otras prácticas de amalgamación.

La parte más importante de la obra y la que mayormente contribuyó a que fuera publicada, es la tercera, en la que se describe el método inventado por Garcés para el beneficio de las menas de oro y plata por fundición, basado en el empleo adecuado del tequesquite. De dicho método, nos hemos ocupado en *Ciencia*.

Garcés trabajó largo tiempo en minería antes de publicar su libro. Primero estudió en el Real Colegio de Abogados de México, donde obtuvo su título de abogado, en fecha anterior a la fundación, en 1792, del Real Seminario de Minería, cuyas enseñanzas lamenta Garcés no haber podido recibir. El Tribunal de Minería le otorgó los títulos de perito facultativo y beneficiador de minas.

En el título XVII de las "Reales Ordenanzas de Minería" de 22 de mayo 1783, artículos 1, 2, 3 y 11 se determinan las condiciones exigidas para ser perito facultativo

¹ Véase nuestra reseña sobre Garcés, en el número anterior de *CIENCIA*, pág. 155, nota 1.

² Vol. XII (5-6): 155-159. México, D. F., 1952.

³ "Yo, aunque he tenido muy grande afecto a esta ciencia [Química], cuando tuve tiempo para aprenderla, no había en este Reyno una Escuela en donde se enseñara: quando se vino a establecer la Catedra del Real Seminario de Minería, ya necesitaba yo el tiempo para la atención a mas precisas obligaciones" (Garcés: "Nueva teórica y práctica", § 75 del Tratado de Azoguía, 1802).

y perito beneficiador: "hombres bien instruidos en los principios y reglas que ministran las Ciencias naturales y prácticas, y las Artes conducentes, y a quienes la experiencia propia haya enseñado su justa y conveniente aplicación..." "Sugetos inteligentes, instruidos y prácticos en la Geometría, y en la Arquitectura subterránea ó Hidráulica, y también en la Maquinaria, y en las artes de Carpintería, Herrería y Albañilería en la parte que se usa de ellas en el ejercicio de las Minas, los cuales se llamen Peritos facultativos de Minas; y asimismo otros Hombres hábiles en el conocimiento de los Metales, que llaman Mineralogía, y en su tratamiento para sacarles todo lo que tuvieran de metales, y en el modo de reducir estos al estado en que se hace uso de ellos así por mayor como por menor, que es lo que se llama Metalurgia, y tendrán el título de Peritos beneficiadores; y unos y otros han de ser examinados titulados y destinados por el Real Tribunal General de Minería". "Los dichos Peritos Facultativos de Minas tendrán los instrumentos necesarios y suficientes para los casos que pueden ofrecerse en la práctica de medidas de Minas así subterráneas como superficiales". "Los Peritos beneficiadores tendrán el correspondiente Laboratorio público con los Hornos y Máquinas para moler y lavar metales, y también Ingredientes, Vasijas, Balanzas fieles y Pesas justas, y lo demás que fuese necesario para beneficiar por fuego ó por azogue uno, dos ó tres quintales de mineral...". "Los sugetos que se despacharen para Peritos Facultativos de Minas ó Peritos Beneficiadores han de ser de calidad de Españoles, Mestizos de estos, ó Indios nobles de conocida patria, nacimiento y educación, y de buena vida y costumbres, con cuyas circunstancias se han de tener siempre sus empleos y oficios por honrosos, nobles y meritorios... teniendo asiento público detras del Juez y los Diputados del Distrito..."

Desde 1785, Garcés había logrado comprobar los excelentes resultados de su método de fundición. Y de acuerdo con lo que estipulaban las Reales Ordenanzas de Minería, se le subvencionó más tarde para explotar su método; y se publicó, además, su libro.

Fragmentos de los artículos 17 y 18 del título XVIII de las Ordenanzas: "Todos los que inventaren o descubriessen cualesquiera especie de Máquinas Ingenios ó Arbitrios, Operaciones ó Métodos conducentes a adelantar la industria de la Minería, y que produzcan alguna ventaja aunque al principio parezca pequeña, han de ser oídos y atendidos; y si por pobreza no pudieran verificar las experiencias de sus inventos como es necesario, se costearán del fondo de la Minería...". "Los inventos útiles y aprobados que después de verificados en grande se calificaren por el uso corriente de más de un año, serán premiados con privilegio exclusivo durante la vida de su Autor para que nadie use de ellos sin su consentimiento y sin contribuir con una moderada parte del provecho y ventaja que efectivamente resultare de tal invención".

Aunque Garcés, en su "Nueva teórica y práctica", no cite los textos de Química más en boga

¹ "Ordenanzas de Minería y Colección de las órdenes y decretos de esta materia". Nueva ed. dispuesta por C.N. Librería de Rosa, Bouret y C^a París, 1851.

en la época, tenía sólidos conocimientos de Química y conocía directa o indirectamente gran parte de los trabajos que se habían ocupado de amalgamación. He aquí los trabajos citados por Garcés en su libro: "Arte de los metales" de Alonso Barba; "Informe de Luis Berrio de Montalvo", México, 1643; "Memorial dirigido al Sr. D. Felipe IV", de Díaz de la Calle, Madrid, 1645; "Sobre el beneficio de la pella de plata", por Juan de Carrosegarrá, Lima, 1738; "Carta de Don Juan Carbajal y Sandi al Virrey del Perú", 1736; "Cartilla sobre el beneficio del azogue" de Juan de Ordóñez, México, 1768; "Ensayo de Metalurgia" de Feo. Xavier Soria, 1784. Además, aunque sin dar su título, la obra del barón de Born sobre amalgamación en caliente; la "Orictognosia", parte primera, 1795, de Andrés Manuel del Río; la memoria de Proust sobre el natron o "alkali mineral" aparecida en *Journal de Physique*, 1778; las de Lorgna del mismo *Journal*, 1776, y el "Arte del Xabonero" de Duamel de Monceau. Recoge, también, algún dato histórico sobre el arte de amalgamar, del libro de Agrícola.

En las líneas que siguen, *revindicamos* para Garcés y Egula el honor de haber sido su "Nueva teórica y práctica" la primera publicación que, de modo completo y sistemático, dió a conocer al mundo el método de amalgamación mexicana (beneficio de patio). Además, nos ocupamos de un hecho que nos condujo a afirmar ya en 1946, aunque escuetamente, que "Humboldt en su *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*, cita varias veces a Garcés y Egula y a su *Nueva teórica y práctica*, tomando de dicha obra la descripción del método utilizado por Bartolomé de Medina en Pachuca"¹... y que "Humboldt en su *Ensayo político* recoge la información de Garcés sobre Medina"², minero español. El método de Bartolomé de Medina, fué descubierto en Pachuca (México) en 1555³; y, apenas sin modificaciones, es el que con el nombre de "amalgamación mexicana", o impropriadamente "americana", o "beneficio de (o del o por)

patio", o "beneficio por crudo y de patio", se describe en los textos corrientes de Química y Metalurgia.

II.—LA "NUEVA TEORICA Y PRACTICA" DE GARCÉS Y EGULA, 1802, Y EL "TRATADO DE AMALGAMACION DE MEXICO" DE SONNESCHMIDT, 1805

La injusticia de que no se considere a Garcés y Egula como el primer tratadista del método de amalgamación mexicana⁴, sino a Humboldt, o a

dice, con un operario de minas y un carpintero alemanes, con objeto de ver si era posible establecer en ellas el método de Born [esa fue la comisión principal que dió el rey a Sonneschmidt]. Añade que construyeron una máquina adecuada, pero los resultados fueron tan desastrosos que Sonneschmidt abandonó el propósito inicial y se dedicó a estudiar el método de amalgamación mexicana. En dicha Introducción se cita el libro de Garcés, con elogio para su método de fundición. Cuenta, además, que cuando Sonneschmidt "regresaba para Europa, la presentó [a su *Tratado de amalgamación*] en México al Tribunal de Minería para que se imprimiese, lo cual no tuvo efecto según se dijo por la carestía de papel que entonces había, o por otros motivos. Como quiera que sea, lo cierto es que Sonneschmidt, recogió su manuscrito y probablemente se habría sepultado en el olvido, si por casualidad no se hubiese logrado sacar una copia porque el autor parece murió poco tiempo después". Todos los datos de dicha Introducción relativos al libro de Sonneschmidt son gratuitos y falsos, porque antes de esta edición de 1825, existían la mexicana de 1805 y la alemana de 1810.

En la "Bibliografía geológica y minera de la República mexicana" de Aguilar y Santillán, 1908, se cita una obra titulada: "Minas en España. Tratado del beneficio de sus metales por azogue según el método más comunmente usado en Nueva España, formado por... [Federico Sonneschmidt] Comisario que fue de ella por S.M. en aquel Reyno. Publicado Don Juan López Candelada, editor que ha sido de la Gaceta de Méjico por el legítimo Gobierno y de otros periódicos de España. Con licencia del Supremo Consejo de Castilla. Madrid. Imprenta de R. Verges, Diciembre de 1831". [214 pp.]. Seguramente se trata de una nueva edición, tal vez con adiciones extrañas, de la obra de Sonneschmidt.

¹ No pueden considerarse como "Tratados" los trabajos o informes anteriores a Garcés, aunque algunos se refieran al beneficio de patio, como, por ej., los que cita Garcés, o el "De re metallica" de D. Juan de Oñate. Queremos, no obstante, destacar aquí por su índole especial, un capítulo del libro que (unos veinticinco años antes que Garcés) escribió en Bolonia, en latín y en versos hexámetros, otro hijo de Nueva España (de Guatemala); nos referimos al P. Rafael Landívar y a su "Rusticatio mexicana". En dicha obra, se describe brevemente, aunque con exactitud y realismo a pesar de los adornos literarios, el curso de la amalgamación en las minas de México. La descripción ocupa ocho páginas en octavo del capítulo VIII, titulado "Beneficio de la plata y del oro", en la edición en prosa de O. Valdés, "Por los campos de México", 1942; y traducida de la segunda edición latina, de Bolonia, aparecida en 1782. El autor residía en dicha ciudad desde la expulsión de los jesuitas de España y sus Colonias, en 1767, por decreto de Carlos III. En dicho libro puede leerse, como en los de Barba y Humboldt, el símil de la masa de mineral del beneficio, con un ser vivo:

"El calor natural en los animales esta sujeto al mismo inconveniente y proporcionalmente pasa en los caxones de metal lo propio..." (Barba: "Arte de los metales", 1640, cap. XVI; pág. 90 de la ed. mexicana de 1925).

"Mox sapiens medicus nocui non immerito aestus Paenonia combusta levat praecordia calce" (Landívar, ed. bilingüe de Loureda, I, VII, p. 139, 1924).

"Les azoques parient d'un amas de minerais comme d'un corps organisé dont ils augmentent ou diminuent la chaleur naturelle" (Humboldt: "Essai politique", IV-XI, p. 566).

¹ "Química" (rev. de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la Universidad). México, D. F., abril 1946.

² Esta fecha fue definitivamente establecida por D. Feo. Fernández del Castillo al descubrir unos manuscritos y actas notariales de Medina. Véase nuestro artículo: "Bartolomé de Medina y el beneficio de patio; algunos aspectos poco conocidos", en *Bol. Soc. Quím. del Perú*, XVIII, (2): 101-108, 1952 (junio).

³ "Tratado de amalgamación de México". El Minero mexicano. México, 1876. Prólogo de Manuel M. Contreras. Es reimpresión fiel de la primera edición de 1805, aparecida también en México. Nuestras referencias a la obra de Sonneschmidt son de esta edición de 1876.

Hemos consultado también una edición de 1825: "Tratado de amalgamación en Nueva España"; escrito por Don Federico Sonneschmidt y sacado a la luz por D. J. M. F.—Parla, Galería de Bossange (padre). Méjico, Librería de Bossange (padre), Antónán y Cia. 1825". [X + 160 pp.]. En la Introducción, el editor describe los trabajos de Sonneschmidt en Sombrerete (México), a cuyas minas llegó,

Sonneshmidt que arribó a Nueva España en 1788, se debe en parte al desprecio que en Europa Central se tenía por la minería española e hispanoamericana:

"Conviene, por tanto, que se extienda su conocimiento [el del beneficio de patio] en Europa para hacer justicia á este sobresaliente método que la preocupación europea ha tratado con bastante desprecio" (Sonneshmidt: "Tratado de amalgamación de México", prólogo, 1805);

y también a los autores y profesores de habla castellana que no propagaron, como se merecía, la "Nueva teórica y práctica", que al parecer ignoraban o no supieron apreciar. Siempre nos hemos distinguido los españoles e hispanoamericanos por el desconocimiento de nuestros hombres de ciencia y de sus obras: don Bernardo Pérez de Vargas, en su "De re Metallica", 1569, se contenta con seguir a Agrícola y a Biringuccio, y no tiene una palabra para la minería en Hispanoamérica; Alonso Barba, en su "Arte de los metales", 1640, no cita a Bartolomé de Medina; Antonio de Ulloa en "Noticias Americanas", 1772, ignora a Alonso Barba al referirse a la explotación de las minas de plata del Perú; y en México, Manuel Ma. Contreras, en el prólogo a una reimpresión del libro citado de Sonneshmidt, en 1876 dice que "no se ha escrito otro tratado completo... hasta ahora no hay cosa con que pueda reemplazarse", y olvida al libro de Garcés, del que existía una edición de 1873.

Los metalúrgicos centroeuropeos citan al barón de Born para la amalgamación en general, y a Sonneshmidt y a Humboldt como exponentes del método de amalgamación americana (mexicana), y omiten a Garcés:

"Das Amerikanische Amalgamationsverfahren ist erst durch Hrn. Sonneshmidt genau bekannt" (C. J. B. Karsten, Grundriss der Metallurgie, § 884, pág. 497. Breslau, 1818).

"Die Amalgamation ist bekanntlich seit v. Born's Versuchen vorzüglich zum Ausbringen des Silbers aus seinen Erzen brauchbar gefunden worden" (Lampadius, Handbuch der allgemeinen Hüttenkunde, 2ª parte, 2º tomo, pág. 32, Göttingen, 1804).

"Den neuern genauern Nachrichten der Herren Sonneshmidt und v. Humboldt zufolge sind die Rückstände bey der sudamerikanischen Amalgamation arm genug, aber der Quecksilberverlust bedeutend" (Lampadius, obra citada, 2ª ed. de la 1ª parte, § 393, 1817).

En la segunda edición de la 1ª parte de su "Tratado", Lampadius se ocupa más ampliamente de Alonso Barba que en la primera edición; pero no cita a Bartolomé de Medina ni a Garcés.

1 Tal vez Pérez de Vargas en su obra "Repertorio perpetuo o Fabrica del Universo", Toledo, 1563, haga alguna referencia a la minería americana. Así parece que lo afirma de esta obra (aunque también de la citada de 1569) J. Rey Pastor, en "La Ciencia y la Técnica en el descubrimiento de América", cap. II, pág. 133, 1942.

Los metalúrgicos centroeuropeos deberían, no obstante, haber advertido que la mayoría de los párrafos que Humboldt, en su "Ensayo político" dedica al beneficio de patio, no eran absolutamente originales, como ya insinuaban los elogios que en dicha obra se brindan a Garcés, y las repetidas citas al libro del metalúrgico mexicano. Tampoco tendrían que haber olvidado que el libro de Garcés era anterior al de Sonneshmidt, y, evidentemente, al "Ensayo político" de Humboldt. Bien es verdad que Humboldt, al iniciar en su libro la descripción del beneficio de patio, incurrió en el olvido de recomendar para un conocimiento profundo del mismo, el Tratado de Sonneshmidt, sin acompañarlo del de Garcés:

"Ceux qui désireront connoître à fond la pratique de l'amalgamation mexicaine, trouveront les renseignements les plus satisfaisants dans un ouvrage que M. Sonneshmidt se propose de publier. Ce minéralogiste estimable a résidé à la Nouvelle-Espagne pendant l'espace de douze ans" ("Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne", Libr. IV, cap. XI, pág. 558. Paris, 1808).

"L'ouvrage de M. Sonneshmidt que j'ai annoncé plus haut (chap. XI, p. 550) [558] a paru depuis que j'ai publié mes recherches sur les mines de la Nouvelle-Espagne; il porte le titre: "Beschreibung der spanischen Amalgamation oder Verquickung des in den Erze verborgenen Silbers, so wie sie bey den Bergwerken in Mexico gebräuchlich ist", Gotha, 1810. (En "Notes et Supplement", págs. 864 y 865 de Essai politique, 1808).

Excusaba a Humboldt la mayor amplitud y sistematización del "Tratado" de Sonneshmidt, y el ser una edición alemana del libro que se imprimió en México, cinco años antes, en 1805¹.

Sonneshmidt, en su "Tratado de Amalgamación de México", 1805, no cita la obra de Garcés que data de 1802. Pero, este hecho tiene una clara explicación: el metalúrgico alemán no conocía el libro de Garcés al redactar el original de su Tratado:

"Como quiera que hasta ahora no he sabido de ninguna obra que describa los beneficios por azogue introducidos por los españoles en América..." (Sonneshmidt: "Tratado de Amalgamación de México", cap. XXIX. México, 1805).

Del siguiente párrafo de Sonneshmidt:

"A lo menos no tengo embargo en declarar que con diez años de trabajo no he podido lograr ni el beneficio de

¹ Nada de extraño tiene que Humboldt no cite la edición mexicana del libro de Sonneshmidt, de 1805; además de que tal vez se publicara en fecha posterior a la del pie de imprenta, los envíos de América a Europa en aquella época exigían muy largo tiempo. Si Humboldt, hubiese dispuesto de la edición castellana de 1805, la hubiese utilizado y citado para la descripción del beneficio de patio; como lo hizo repetidamente para la minería y geología mexicanas, con otra obra de Sonneshmidt publicada en 1804: "Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerks-Reviere von Mexico oder Neuspanien". Puede, no obstante, aceptarse que Humboldt tuviera idea del texto de la obra de Sonneshmidt sobre amalgamación, a través del propio autor.

M. Born, ni otro método preferible al del patio..." (Obra cit., prólogo),

teniendo en cuenta que llegó a Nueva España en septiembre de 1788, se deduce que las líneas últimas fueron escritas hacia fines de 1798 o a principios de 1799; pudiéndose, por tanto, señalar a una de esas fechas como la del término de la redacción del libro.

De las palabras transcritas de Humboldt, relativas a Sonneschmidt, teniendo en cuenta que este último había llegado a Nueva España en 1788, se infiere que partiría para Europa en 1800 o a principios de 1801. (En 1804, o sea un año antes de imprimirse su libro en México, Sonneschmidt fechaba y editaba en Alemania otro sobre las minas mexicanas). Quedaría, por consiguiente, en México el original de su "Tratado de Amalgamación", en espera de ser publicado. Así que, a pesar de tener fecha posterior, el libro de amalgamación de Sonneschmidt no podía recibir influencia alguna del de Garcés; a no ser que Sonneschmidt hubiese tenido conocimiento del original manuscrito de la obra del metalúrgico mexicano que estaría depositado en el Tribunal de Minería. (La recíproca no es del caso, porque Garcés había entregado su original al citado organismo, antes de abril de 1799, y seguramente antes de 1797, como más adelante se demuestra). Si Sonneschmidt hubiese conocido ese original, no lo hubiera llamado: el minerólogo alemán era comisionado por el rey de España, y supo apreciar en su justo valor la minería de Nueva España y los métodos de amalgamación creados por los españoles. Lo prueba su devoción por Alonso Barba:

"Si Barba hubiese podido aprovecharse de los actuales conocimientos de la química, ¿en que estado de perfección se hallaría el beneficio por azogue en el día? (Sonneschmidt, obra cit., XX).

Lo prueba también el elogio del beneficio de patio, al expresar que:

"subsistirá mientras tanto que subsista el mundo" (Obra cit., XXVI).

Juicio este último exagerado, porque apenas había transcurrido un siglo, cuando se implantaba el método de cianuración en las minas de México, y se abandonaba el beneficio de patio¹.

Confírmalo, asimismo, la admiración de Sonneschmidt por algunas labores de la minería mexicana:

"Con esta ocasión advertiremos también que ni aun el laborio de minas se halla en Nueva España en tan deplorable estado como se supone casi generalmente en Euro-

pa... La mina de Valenciana en Guanajuato, es un palacio subterráneo. Tiene sobre poco más o menos 800 varas castellanas de profundidad perpendicular y escalera de cantería hasta sus últimos planos. Todos los crueros y caños sumamente altos y amplios, están sostenidos en partes con hermosos pilares, murallas y arcos de cal y canto, de manera que aun señoras de primera clase pueden bajar sin incomodidad y sin recelo..." (Obra cit., XVII).

Debe señalarse que la prioridad del libro de Garcés sobre el de Sonneschmidt, subsiste aun considerando que el último estuviese ya redactado en 1799. La obra de Garcés, al menos en parte, fué redactada en fechas bastante anteriores a las de impresión. El informe del Real Tribunal de Minería, que había calificado "la utilidad y ventajas" del método de fundición de Garcés, data de 1790²; el de los profesores del Seminario de Minería y de Elhuyar, de abril de 1799; y ambos obedecen al cumplimiento de una orden del rey, fecha 6 de febrero de 1798, dirigida al virrey y al Real Tribunal de Minería. De esta orden extractamos los párrafos siguientes:

"Enterado el Rey de la carta de V.E. de 27 de enero del año próximo pasado n.º 923, y de cuanto resulta del testimonio que la acompaña que trata del útil y ventajoso invento descuberto por Don José Garcés para el beneficio de metales por fundición con el uso del Tequesquite, y de las dudas ocurridas sobre la facultad de declarar en los casos particulares, el premio del privilegio exclusivo... Finalmente encarga S.M. a V.E. y al Tribunal de Minería que respectivamente protejan y auxilien al nominativo Garcés removiendo cualquiera estorbo que injustamente se quiera oponer al uso y ejercicio de su útil invento... disponga V.E. si ya no lo hubiese verificado que cumpla Garcés con su oferta, trabajando un discurso en que no solo explique circunstanciadamente el modo y reglas de reducir á práctica su invento, sino también la naturaleza del Tequesquite en que principalmente consiste y el modo de preparar esta sal mineral para que tenga uso en la fundición, respecto á que se anuncia que la que por sí produce la naturaleza no es á propósito; y que concluida que sea esta obra la haga V.E. examinar por el Tribunal de Minería..."³.

Ordenes dictadas en los términos en que lo hace Carlos IV prueban que existían ocultas resistencias en Nueva España, causa de la intervención del rey. De dichos obstáculos se lamenta Garcés en el prólogo de su libro: retardaron el otorgamiento de los derechos anejos a su descubrimiento y los auxilios necesarios para practicarlo y para imprimir el libro; cuyo original ya estaría terminado a fines de 1796, según, al parecer, se deduce, de la referencia de la real orden a la carta

¹ Garcés, "Nueva teoría y práctica", dedicatoria, 1802.

Garcés, "Uso del tequesquite para la fundición de minerales y Resolución del Real Cuerpo de Minería de Nueva España" sobre el mismo asunto. (Correo Mercantil de España y sus Indias, XII: 789, Madrid).

² "Ordenanzas de Minería y colección de las órdenes y decretos de esta materia" págs., 201-203, 1851.

³ Esta afirmación ditirámica de Sonneschmidt fue generalmente aceptada más o menos atenuada, hasta casi fines del siglo XIX: véase, por ej., Cahours, "Traité de Chimie générale élémentaire", 2ª ed. vol. II, pág. 511, 1860.

del virrey, fecha 27 de enero de 1797, y de las palabras de Garcés sobre el retraso de su impresión.

Aparte la diversidad de fechas, las diferencias que existen en el desarrollo de ambas obras, corrobora el hecho de que Sonneschmidt desconocía el libro de Garcés. La obra de Sonneschmidt es mucho más extensa que la parte que Garcés dedica a la amalgamación; detalla, en consecuencia, más las operaciones, no separa la parte práctica de la teórica; no existe gran convergencia en el orden de exposición; y no creemos que deba darse demasiada importancia a alguna que otra coincidencia de criterio en ambos libros. A pesar de la superior base científica que debe otorgarse a Sonneschmidt, la obra de Garcés posee mayor erudición histórica; es más vivida, y contiene juicios que consideramos de más altos vuelos. La de Sonneschmidt es, principalmente, una obra de texto para los alumnos del Real Seminario de Minería.

III.—LA "NUEVA TEORICA Y PRACTICA" DE GARCES, 1802, Y EL "ENSAYO POLITICO SOBRE EL REINO DE LA NUEVA ESPAÑA" DE HUMBOLDT, 1808¹.

Muy lejos de nuestro ánimo regatear al excelso Humboldt, colmado de saber y de méritos, uno de los muchos que posee su "Ensayo político". Pero, es de justicia dar el relieve y el significado debidos al elogio, y a las referencias de Humboldt sobre Garcés y su obra, y que ya descubren que las 18 páginas (en folio) que Humboldt, en su "Ensayo político", dedica a la amalgamación mexicana (beneficio de patio), en gran parte fueron redactadas teniendo por guía el libro del ilustre metalúrgico mexicano. Lo comprueban no sólo el elogio y las referencias explícitas, sino también los datos históricos que el "Ensayo político" recoge sobre azoquería; algunas coincidencias en ciertas

apreciaciones, y el orden de exposición. Esto no significa en modo alguno que Humboldt haya transcrito, sin citarlos, párrafos de Garcés: sería una afirmación arbitraria, falsa e irreverente. Debe juzgarse, antes bien, en el sentido de que fue tan elevado el concepto que mereció a Humboldt el libro y la personalidad de Garcés, que se consideró obligado a citarle diez veces, a aceptar algunas de sus apreciaciones sobre el beneficio de patio, y a tenerlo muy en cuenta al redactar toda la parte de su "Ensayo político", dedicada a amalgamación y a la minería mexicana en general.

Le sobraba a Humboldt habilidad literaria para desfigurar, si se lo hubiese propuesto, el orden y los temas tratados por Garcés, hasta el grado que en nada se hubiese advertido la influencia de la "Nueva teórica y práctica"; y naturalmente, hubiese callado el elogio a Garcés y las citas repetidas a su obra. Pero, Humboldt era todo un caballero, y no podía recurrir a tales mañas. Como dice Carlos Pereyra:

"Reconocía [Humboldt] su deuda de justa admiración a los hombres que le proporcionaban datos para llegar a la verdad científica y más si le presentaban en fórmulas precisas las conclusiones correctas que podían desprenderse de los hechos" (Pereyra, "Humboldt en América", página 204. Madrid).

Humboldt se consideraría cumplido con Garcés, al elogiarlo y citarlo varias veces en un reducido número de páginas, aun dejando de expresar explícitamente la influencia que sobre otras ejerció la casi totalidad del texto de Garcés. Para quien quiera entender, el elogio y las citas son una brillante declaración de cuanto le debía.

Humboldt no pudo dedicar mucho tiempo al estudio directo de la amalgamación en las minas de Nueva España. En cambio, Garcés practicó o vió practicar el beneficio toda su vida. Humboldt permaneció en Nueva España un año: desde el 22 de marzo de 1803 al 7 de marzo de 1804. Visitó: Tasco, la famosa población minera en la cual sólo estuvo la tarde y noche del 5 de abril en su viaje a la capital de Nueva España, desde Acaapulco, en cuyo puerto del "Mar del Sur", procedente de Guayaquil, desembarcó con Bonpland y Montfarr. Permaneció doce días en el distrito minero de Pachuca (15 al 27 de mayo) visitando las minas y estudiando la geología de la región; y llegó hasta Actopan. En el viaje al distrito de Guanajuato (minas La Valenciana, Mellado, Rayas, Villalpando, Ntra. Señora de los Dolores en el Cerro del Gigante, Belgrado, Sierra de Sta. Rosa y manantial de Comanillas) empleó aproximadamente un mes, llegando hasta S. Juan de la Chica, donde estudió la veta de cinabrio. Otro mes lo pasó en sus excursiones al volcán Jorullo,

¹ "Essai Politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne". Ouvrage qui présente des recherches sur la géographie du Mexique, sur l'étendu de sa surface et sa division politique en intendances, sur l'aspect physique du sol, sur la population actuelle, l'état de l'agriculture, de l'industrie manufacturière et du commerce; sur les Canaux qui pourroient réunir la mer des Antilles au Grand Océan; sur les métaux de la couronne, la quantité de métaux qui a reflué et sur la défense militaire de la Nouvelle Espagne, par Alexandre de Humboldt, avec un atlas physique et géographique fondé sur des observations astronomiques, des mesures trigonométriques et des nivellements barométriques. A Paris, chez F. Schoell, libraire, rue des Fossées-Saint-Germain-L'Auxerrois, N° 29, et à Tubingen, chez J. G. Cotta, libraire. 1808.—(Págs. [6] + XCII + [4] + 905; ~ 32.5 x 24 cm.). (Dedicatario a Carlos IV, fecha 8 de Marzo de 1808, págs. 1-4); *Análisis estadístico*, págs. 5 y 6; I-XCII, contienen un *Análisis razonado del Atlas de la Nueva España*; [preámbulo], 4 págs. Notas y Suplemento y Adiciones, págs. 829 a 867 bis. Índice alfabético, págs. 869 a 904. Correcciones, pág. 905). Su impresión se terminó en 1811.

a la región de Morelia y Toluca, en donde ascendió al volcán Nevado. El resto lo pasó Humboldt en la capital de Nueva España recogiendo datos, dando conferencias en el Real Seminario de Minería¹, y redactando notas, informes y obras²; aunque sin dejar de concurrir a fiestas y agasajos. Para todo bastaba su incansable actividad.

Hemos detallado la duración y el carácter de sus visitas, para poner de manifiesto que el eterno viajero apenas se detuvo lo suficiente para investigar en sus detalles el curso de la amalgamación en una misma torta, al menos de gran tamaño y en condiciones desfavorables, a cuyo caso se solía asignar dos y tres meses de duración, y hasta cinco según el propio Humboldt³. Es por tanto lógico, y más si se tiene en cuenta que el libro de Sonneschmidt sobre amalgamación aún no había sido publicado en Alemania durante el período de redacción del *Ensayo político*, suponer que para aquellos aspectos que no pudo observar prefiriese Humboldt el testimonio escrito de un gran perito como Garcés, a las opiniones de mineros entre los cuales no escasearían los partidarios del lema que sacaba de quicio al sabio y bondadoso don Andrés del Río⁴: "cualquier barretero sabía más que los maestros y alumnos del Real Seminario de Minería". Necedad hija de la ignorancia y de la intriga, porque precisamente en aquella época tuvo el Real Seminario sus maestros más ilustres y sus discípulos mejores: entre estos últimos, a Valencia, Chovell, Jiménez, Dávalos, Méndez...; los cuatro primeros unían a su inteligencia un fervoroso patriotismo que les condujo a ofrendar sus vidas a la independencia de México.

Páginas del "*Ensayo político*" de Humboldt que contienen referencias a Garcés.

a) Libro III, cap. VIII, pág. 260 (Edición citada):

¹ Referencias tomadas principalmente, de V. Alessio Robles, "Alejandro de Humboldt, su vida y su obra", págs. 66-68, 1943. Humboldt, "Essai politique", págs. I-XCII, 1808.

² El tomo II de la "Ortognosis" de D. Andrés del Río publicado en 1804, contiene una "Pasigraphia Geológica" de Humboldt. En el Archivo General de la Nación de México, se conservan valiosos manuscritos de Humboldt, esbozo en parte de lo que había de constituir el "*Ensayo político*", y remitidos al Virrey el 3 de enero de 1804 (Volumen 72 de "Historia", Archivo citado).

³ Refiriéndose a la noticia sobre la aparición del libro de Sonneschmidt, en lengua alemana, dada en "Notes et Supplement" del "Essai politique", Humboldt la aprovecha para completar una afirmación de Sonneschmidt sobre la duración del beneficio: "L'auteur affirme que l'amalgamation par crudo y de patio ne dure communément, dans la Nouvelle-Espagne, pas au-dessous de huit jours et pas au-dessus de deux mois, en supposant toutefois que le sulfate de cuivre ou magistral soit de bonne qualité, et qu'une température trop basse de l'air n'enraye pas l'action du mercure sur l'argent!" ("Essai politique", pág. 865, 1808).

⁴ Andrés Manuel del Río, "Elementos de Ortognosis". Parte práctica. Segunda edición (prólogo). Filadelfia, 1832.

"Au nord de la ville de Zacatecas se trouvent neuf petits lacs abondants en muriate et surtout en carbonate de soude"... Un avocat de Zacatecas, M. Garcés, a récemment fixé l'attention de ses compatriotes sur le tesquesquite qui se trouve aussi...". — "Don Joseph Garcés y Eguía, del beneficio de los metales de oro y plata, 1802, pag. 11 et 49 (Ouvrage qui annonce des connaissances chimiques très-solides)". — "Très-intéressant" (pág. 512 de "Essai politique").

b) L. IV, cap. XI, pág. 512:

"M. Garcés¹, que nous avons déjà eu occasion de citer plus haut, dit expressément, "que la grande masse des minerais mexicains est si pauvre, que les trois millions de mares d'argent que produit le royaume dans de bonnes années, sont extraits de dix millions de quintaux de minerais traités en partie par la fonte, en partie par le procédé de l'amalgamation". — "Nueva Teoría del beneficio de los metales... (México, 1802) p. 121 et 125".

c) Libro IV, cap. XI, pág. 513:

"A Guanaxuato la carga es évalué généralement a 14 arrobas, de sorte que 10 cargas y forment un monton (Garcés, p. 92)".

d) Libro IV, cap. XI, pág. 535, al referirse a los minerales de los filones de Zacatecas:

"J'ai cru devoir consigner ici cette synonymie des minerais mexicains, parce que la connoissance en est très-importante pour le minéralogiste voyageur. Voyez Garcés, "Nueva Teoría del beneficio de los metales", p. 87, 124 y 138".

e) Libro IV, cap. XI, pág. 559, en una referencia bibliográfica al pie, al lado de otra. De dicha referencia nos ocupamos más adelante.

"Memorial dirigido al Señor Don Felipe IV, (Madrid, 1646), pág. 49. Garcés, del beneficio de los metales, págs. 76-92".

f) Libro IV, cap. XI, pág. 561, al referirse a los estanques de deslamar:

"dont la construction, dans le district des mines de Zacatecas a été récemment perfectionnée par M. Garcés".

g) Libro IV, cap. XI, pág. 562:

"Quelquefois, quoique rarement, les azoqueros (c'est le nom des personnes chargées de l'amalgamation) ajoutent aux pyrites, pendant leur grillage, du muriate de soude". — "Garcés, p. 90".

h) Libro IV, cap. XI, pág. 567, al ocuparse de la teoría de la amalgamación:

"Un auteur mexicain, M. Garcés¹ que nous avons eu occasion de citer plusieurs fois, pense, au contraire, qu'il ne se forme pas de muriate d'argent dans le procédé de l'amalgamation; il suppose que l'acide muriatique ne se combine qu'avec les métaux qui se trouvent unis à l'argent; que l'eau entraîne les muriates solubles de fer et de cuivre, et que l'argent, dégagé de ses substances métalliques, se combine librement avec le mercure. Cette explication, très-simple en apparence, est contraire aux lois des affinités... La théorie de M. Garcés est aussi inapplicable à l'amalgamation des minerais d'argent sulfuré, qui sont

abondamment répandus dans le plupart des filons du Mexique". — "Teórica del beneficio, p. 112-116".

Garcés sintetiza la opinión impugnada por Humboldt, en el párrafo 100 de la "Teórica de la Azoguería" de su "Nueva teórica y práctica":

"Pero en la opinión contraria [contraria a las ideas de Born] (que es sin duda la cierta) de que el oro y la plata pueden oxidarse, o estar mineralizados, o en pintas (como dicen los Prácticos) es necesario, á más de todo lo dicho, desoxidar ó quitarles el oxígeno, para que restituidos a la forma metálica, puedan combinarse con el azogue, al que no se unen las sales u óxidos metálicos".

i) Libro IV, cap. XI, pág. 609, al referirse Humboldt al precio de la plata:

"A 7 piasler 2 réaux. Garcés p. 144".

j) Libro V, cap. XII, pág. 670, al tratar de nuevo del tequesquite:

"M. Garcés qui emploie avec succès le soude dans la fonte des murientes d'argent, a prouvé dans un memoire particulier, qu'en perfectionnant les procédés techniques, ont pourroit fournir dans les raffineries de soude de Mexico, appelées tequesquiteras, le carbonate de soude à moins de 30 sous tournois le quintal".

Datos históricos que Humboldt tomó del libro de Garcés.—Casi todos los datos históricos referentes al beneficio de patio y a otras prácticas de amalgamación, los tomó Humboldt del libro de Garcés; aunque sólo lo cita junto con Díaz de la Calle, en la pág. 559. Ha de advertirse, no obstante, que esta referencia a Garcés es ambigua: por corresponder a la llamada¹, sólo se refiere al parecer, al hecho de que fue Medina el verdadero autor del beneficio de patio; pero, por la cita de las páginas "76-82" que da Humboldt del libro de Garcés, queda referidas a éste, explícitamente, casi todas las notas históricas que Humboldt expone en la página 559:

"A Bartolomé de Medina, minero de Pachuca atribuyen este descubrimiento [el beneficio de patio] el Sr. Berrio de Montalvo y Juan Díaz de la Calle, pero con la diferencia de que el Sr. Berrio (Informe al Excmo. Sr. Conde de Salvatierra Virrey de México, sobre el beneficio descubierto por el Capitán Pedro Mendoza Melendez y Pedro García de Tapia, impreso en México, año 1643, quiere que lo traxera de España, porque allí (dice) oyó decir que con azogue y sal común se podía sacar plata de los metales á que no se hallaba fundición. Esta proposición la asienta el Sr. Berrio sobre su palabra, cuando por ser cosa que había pasado como ochenta años antes que dicho señor Ministro escribiera (según lo asienta) debería fundarla en alguna autoridad o documento capaz de hacer fe. Juan Díaz de la Calle, que escribió en Madrid tres años después que el Sr. Berrio, y que tenía plenísima noticia de los Archivos del Despacho General de Indias, prueba la invención (Memorial dirigido al Sr. Don Felipe IV, impreso en Madrid, año de 1646, pág. 49) hecha en este Reyno con documentos auténticos y fechas puntuales... Hallado este precioso arte en descubierta en 1557, se extendió con tanta prontitud, que a los cinco años, esto es, en 1562

ya se enumeraban en Zacatecas treinta y cinco haciendas de sacar plata por azogue (Descripción de la M.N. y L. Ciudad de Zacatecas por el Sr. Conde de Santiago de la Laguna, pág. 42) y es de suponer que antes lo habrían adoptado Tasco, Zultepeque, Tlalpujagua y otros, así por haber empezado a florecer antes que Zacatecas, como por estar más cercanos a Pachuca, que son su cuna"... "De este Reyno lo trasladó al del Perú Pedro Fdez. de Velasco y se estableció allí en 1571 siendo Virrey Don Francisco de Toledo (Solórzano, Política de las Indias, libro 6, cap. 6, p. 17)" [Garcés, "Nueva teórica y práctica", §§ 3, 4, 5, 6, y 7, del "Tratado de Azoguería"].

"...il [el beneficio de patio] a été inventé au Mexique par un mineur de Pachuca, appelé Bartholomé de Medina. D'après les documents qui existent dans les Archives du *Despacho général de Indias*, et d'après les recherches de Don Juan Díaz de la Calle¹, il ne peut rester aucun doute sur le véritable auteur de cette invention, que l'on a attribuée tantôt au chanoine Henrique Garcés, qui, en 1566, commença l'exploitation des mines de mercure de Huencavelica, tantôt á Fernandez de Velasco, qui, en 1571, introduisit l'amalgamation mexicaine au Pérou. Il est moins certain que Medina, qui étoit né en Europa, n'eut pas déjà fait des expériences d'amalgamation, avant de venir á Pachuca. Un *Alcalde de Corte* á Mexico, Berrio de Montalvo² auteur d'un mémoire sur le traitement métallurgique des minerais d'argent, assure "que Medina avoit entendu dire en Espagne, que l'on pouvoit retirer l'argent au moyen du mercure et du sel commun"; mais cette assertion n'est appuyée sur aucune preuve convaincante. L'amalgamation á froid fut trouvée si profitable au Mexique, que cinq ans après la première découverte du procédé de Medina en 1562, on comptoit déjà á Zacatecas³ trente-cinq usines dans lesquelles les minerais étoient traités par le mercure, quoique Zacatecas soit trois fois plus éloigné de Pachuca que ne le sont les anciennes mines de Tasco, de Zultepeque et de Tlalpujagua". — "Memorial dirigido al Señor Don Felipe IV, (Madrid, 1646), p. 49. Garcés, del beneficio de los metales, p. 76-82". — "Solórzano, Política de las Indias, Lib. VI. C. VI, p. 17. Garcilasso, P. I., p. 225. Acosta, IV. C. II Lampadius Handbuch der Huttenkunde, B. I. p. 401". — "Informe al Excellentiss. Sr. Conde de Salvatierra, Virrey de Mexico, sobre el beneficio descubierto por el capitán Pedro Mendoza Melendez y Pedro García de Tapia (México 1643) p. 19". — "Descripción de la ciudad de Zacatecas por el Conde de Santiago de la Laguna, p. 42)" [Humboldt, "Essai politique", IV-XI, pág. 559].

Son también de Garcés casi todos los datos que Humboldt da sobre el beneficio del hierro de Carlos Corso de Leca, como también la referencia a los trabajos originales ("Essai politique", IV, cap. XI, pág. 565); beneficio de la pella de plata de Carrosegarrá ("Essai", IV, cap. XI, pág. 566); beneficio de la colpa de Don Lorenzo de la Torre; y las referencias a Juan de Ordoñez y a Xavier de Soria ("Essai", l. c.). Aunque no lo indique Humboldt, Garcés expone dichos datos históricos en su "Nueva teórica y práctica", especialmente al final de la "Teórica de la Azoguería", párrafos 160, 175, 183, 184... y además en los 14, 15 y 17.

Algunos conceptos de Humboldt coincidentes con otros de Garcés.—Aunque, para poner de ma-

nifiesto la influencia del Tratado de Garcés sobre el "Ensayo político" de Humboldt no tengan excesiva importancia ciertas coincidencias, porque es lógico que existan siempre que de manera objetiva se traten métodos de beneficio, queremos destacar algunas de tipo más general entre las varias que hemos advertido:

a) Párrafo sobre el carácter empírico y la permanencia del método de Medina ("Essai politique", IV-XI, pág. 566, y "Nueva teórica y práctica", párrafos 69, 20 y 72 del "Tratado de Azoguearía").

b) La interpretación hipotética de cómo Barotomé de Medina elaboraría su método:

"[Medina, según Berrio] oyó decir [en España] que con azogue y sal común se podía sacar plata de los minerales... este [el beneficio] no se reduce a solo el simple uso de la sal y del azogue, pues se le añade como parte necesárisima el magistral... en donde se trabajó no solo en echar sal y azogue, sino en disponer los metales, en proporcionar el magistral..." ("Nueva teórica y práctica", §§ 3 y 5).

"...il est même probable que Medina n'a employé simultanément le sulfate de fer et de cuivre et le muriate de soude, que parce qu'il reconut dans ces premiers essais, que la sel que favorisoit le procédé..." ("Essai politique", IV-XI, p. 566).

c) Afirmación muy importante, de que el método del Barón de Born es el de Alonso Barba:

"[El Barón de Born] dió a luz las reglas baxo que executaba la amalgamación, habiendo tenido idea de ella en la Obra de nuestro Español Alonso Barba" (Garcés, "Nueva teórica y práctica", dedicatoria al rey, 1802).

"En 1590, Alonso Barba propoza l'amalgamation a chaud ou par cuisson dans des cuves de cuivre: on appelle se procédé le beneficio de cazo y cocimiento; c'est celui que M. Born propoza en 1786" (Humboldt, "Essai politique", IV-XI, pág. 565).

d) Sobre las teorías de Barba:

"La teoría en sí es demasíadamente oscura, como fundada en los principios de la alquimia desconocidos en el todo de los más de nuestros prácticos".

"[El Barón de Born] supo separarse de aquella infección alquimista que alucinó a Barba y discurriendo por principios de verdadera Química fundó..." (Garcés, "Nueva teórica y práctica", Tratado de Azoguearía, 1802).

"...la théorie confuse de Barba et des azogueros américains a été remplacée par des idées plus saines et mieux adaptées à l'état actuel de la chimie" [Humboldt se refiere a las consecuencias del Congreso de Chemnitz y a la explotación minera centro-europea, tan influida como se sabe, en aquella época por las ideas del barón de Born] (Humboldt, "Essai politique": IV-XI, pág. 567).

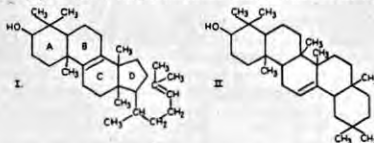
e) La falta de combustible en la meseta de Nueva España encarece la tostación de los minerales destinados a la amalgamación, y es una práctica poco seguida (Garcés, "Nueva Teórica práctica" § 105 de "Teórica de la Azoguearía", 1802; y Humboldt, "Essai politique", IV-XI, pág. 560).—

MODESTO BARGALLÓ.

TRANSFORMACION DE COMPUESTOS TRITERPENOIDES EN SUSTANCIAS ESTEROIDES

Durante muchos años se han estado estudiando los componentes de la lanolina extraída de la lana de las ovejas. La lanolina es una materia cética compleja, formada por ésteres de ácidos grasos combinados con alcoholes alifáticos y alifáticos, predominando estos últimos. Entre ellos, el componente principal es la colesteroína o colesterol, acompañado de una mezcla de alcoholes policíclicos que se conocen con el nombre de "isocolesteroína". Los componentes más típicos de la "isocolesteroína", y al mismo tiempo los más peculiares de la lanolina, son compuestos de 30 átomos de carbono, asignados provisionalmente al grupo de sustancias triterpenoides, si bien no tienen una estructura triterpénica característica. Uno de esos componentes es el lanostadienol.

La constitución del lanostadienol, $C_{30}H_{50}O$, alcohol secundario, tetracíclico, con dos dobles enlaces, ha sido establecida recientemente por el grupo de investigadores de la Escuela Politécnica de Zurich que dirige el Prof. L. Ruzicka¹ y, con una pequeña inseguridad en cuanto al lugar de unión de la cadena lateral iso-octilidénica, debe representarse por la fórmula I. Semejante estructura, además del hecho de contar con 30 átomos de carbono, se aproxima bastante a la estructura de los triptenos pentacíclicos, por ejemplo la β -amirina (II) del elefante de Manila. Un estudio bastante completo sobre los compuestos triterpenoides ha sido publicado en esta misma revista². Por otra parte, el lanostadienol tiene una notable semejanza con la zimosterina (zimosterol), una de las esterinas (o esteroides) secundarios que acompañan a la ergosterina en la levadura de cerveza y que es una típica esterina con 27 átomos de carbono (III). Los tres carbonos de más que tiene el lanostadienol son tres grupos metilo que se encuentran colocados en las posiciones 4 (dos juntos, geminados) y 14 de la molécula de la zimosterina. Por lo

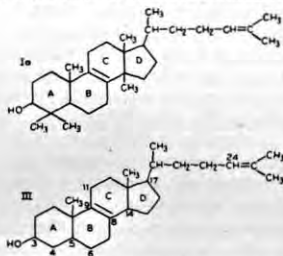


demás, ambas estructuras coinciden en el esqueleto general, en la posición del oxhidrilo, en la poco frecuente posición del doble enlace nuclear (8-9) y en la cadena lateral, incluso con su segundo enlace doble en 24-25.

¹ Vooser, W., H. H. Günthard, O. Jeger, L. Ruzicka, *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 66, 1952.

² Norymbersky, J., *Ciencia*, VIII: 7, 1947.

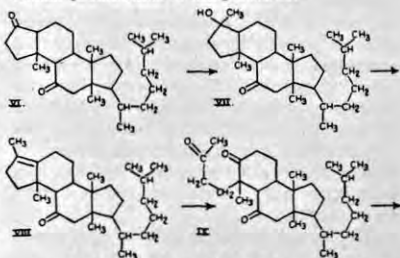
En relación con la β -amirina (III), el lanostadienol ofrece la coincidencia de los tres anillos A, B y C, con la típica posición geminada de los dos metilos adyacentes al oxhidrido secundario.



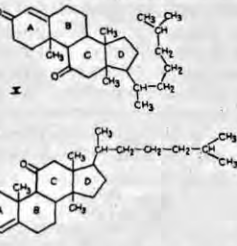
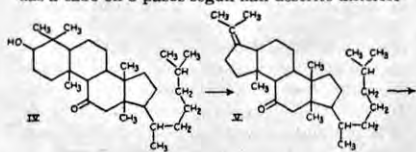
En suma, el lanostadienol viene a representar un tipo de compuestos naturales intermedio entre los dos grandes grupos de sustancias naturales alicíclicas, los compuestos triterpenoides y los esteroides. Probablemente no es el único representante de este tipo, sino que pueden considerarse en una similar posición intermedia otros compuestos tetracíclicos con 30 átomos de carbono, como los componentes de la resina de euforbio, eufadienol² y euforbadienol³ y un compuesto secundario del elemí, ácido elemadienólico⁴. No obstante, compuestos de este tipo se han clasificado hasta ahora entre los triterpenoides por sus 30 átomos de carbono y por los dos metilos geminales que representa la característica más constante de los triterpenos policíclicos y la diferencia más señalada con los compuestos esteroides.

Por ello, el mismo grupo de Ruzicka ha tratado de eliminar esos metilos geminales para obtener compuestos de estructura más parecida a los esteroides y, por primera vez, han conseguido la transformación de un compuesto triterpenoide en otro de tipo esteroide⁴. Para ello, el lanostadienol (I) fué transformado en la oxiketona IV mediante reacciones (oxidaciones, hidrogenaciones), llevadas a cabo en 5 pasos según han descrito anterior-

mente.¹ La oxiketona IV, tratada con pentacloruro de fósforo se deshidrata sufriendo simultáneamente una transposición retropinacólica que origina el compuesto isopropilidénico V. Por dos procedimientos (tratamiento con tetróxido de osmio y desdoblamiento del glicol con tetracetato de plomo, o por ozonización directa y desdoblamiento reductor del ozónido con LiAlH_4 , seguido de oxidación con CrO_2) eliminan el grupo isopropilidénico obteniendo la trisnor-dicetona VI. A pesar de que ambos carbonilos son bastante inertes, en condiciones adecuadas consiguen hacer reaccionar uno de ellos con yoduro de metil-magnesio y obtienen el cetocarbino VII que se deshidrata dando el compuesto VIII. Mediante oxidación gradual con OsO_4 y tetracetato de plomo obtienen la tricetona triélica IX que, tratada con potasa y dioxano, experimenta una condensación intramolecular produciendo el compuesto X.



Semejante sustancia tiene todas las características de una cetona esteroide no saturada en α , β , con la particularidad de poseer el átomo de oxígeno en posición 11 característico de las hormonas corticales del grupo de la cortisona (XI) y tan difícil de introducir. Por el esqueleto general, así como por la cadena lateral y el grupo cetónico en 3 con el doble enlace conjugado, la nueva sustancia puede hacerse coincidir con la estructura de la colesteno (XII), cetona que resulta de oxidar la colestero (colesterol), sin más adiciones que



¹ Christen, K., O. Jeger, L. Ruzicka, *Helv. Chim. Acta*, XXXIV: 1675, 1951.

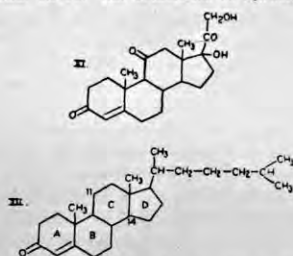
² Vogel, Ch., O. Jeger, L. Ruzicka, *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 510, 1952.

³ Mazur, Y., E. Koller, O. Jeger, L. Ruzicka, *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 181, 1952.

⁴ Vosser, W., D. E. White, H. Heusser, O. Jeger, L. Ruzicka, *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 830, 1952.

⁵ Vosser, W., M. Montavon, H. H. Günthard, O. Jeger, L. Ruzicka, *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 1893, 1950.

el nuevo grupo cetónico en 11 y un nuevo metilo adicional en 14. Las relaciones se aprecian mu-



cho mejor escribiendo la fórmula (X) de la nueva sustancia invertida (Xa).—F. GIRAL.

BICENTENARIO DEL CURSO DE "QUÍMICO-FÍSICA" DE LOMONOSOV

En 1752 redactó Lomonosov su "Tentamen Chymiae physicae in usum studiosae juventutis adornatum, Dromus ad veram Chymiam Physicam, Prolegomena". El manuscrito, quedó sin terminar, y permaneció ignorado en la Academia de Ciencias de San Petersburgo, hasta que en 1904 Menschutkin lo descubrió y tradujo al ruso. En 1910, se publicó una traducción alemana (a base de los textos latino y ruso), junto con las de otras obras suyas¹.

El "Curso de verdadera Químico-física" contiene sólo una parte de las lecciones que Lomonosov daba en la Universidad de San Petersburgo.

En el cap. 1º, párr. 1, de dicho Curso, define Lomonosov la Químico-física como "una Ciencia que basándose en las leyes y experimentos de la Física, explica cuanto acontece en los cuerpos compuestos, por medio de operaciones químicas"; en el párr. 2, añade: Con el nombre de Químico-física dado a esta materia de enseñanza, comprendemos "cuanto conduce al conocimiento y explicación científica de la composición de los cuerpos"; y en el párr. 3 afirma que "los fenómenos químicos deben explicarse mediante la Física".

Con anterioridad, en 1741, Lomonosov había asignado² a la Química el "tratar de las transformaciones que ocurren en los cuerpos compuestos, así como de su composición". En el párr. 4 del Curso, Lomonosov, al expresar que la "Química se ocupa de las propiedades y transformaciones de los cuerpos", dice: "Las propiedades pueden ser de dos clases: unas despiertan en nosotros una idea clara: otras no. A las primeras pertenecen la

masa, el aspecto exterior, el movimiento, reposo o posición de todo cuerpo tangible; a las segundas, el color, el olor, las fuerzas que dilatan un cuerpo, el volumen, la cohesión, etc. Las primeras se reconocen por el aspecto y se definen por leyes geométricas y mecánicas. La causa de las últimas reside en las partes de los cuerpos inaccesibles a nuestra vista; de modo que las propiedades sólo pueden ser determinadas geométrica y mecánicamente con auxilio de la Químico-física. Las primeras, las presentan todos los cuerpos: las otras sólo algunos³. Suscribimos el ejemplo de Boyle y llamamos propiedades generales a las primeras, y particulares a las segundas".

Continúa diciendo en el mismo Curso, cap. 9º, titulado *Sobre el modo de formarse la Química con auxilio de la Física*: "Las propiedades particulares dependen de la composición del cuerpo; y la mayoría de los químicos creen que la aparición de nuevas propiedades, acompaña a un cambio de composición. Por tanto, es obvio que al investigar la composición con auxilio de operaciones químicas, no se deben menospreciar las propiedades, sobre todo cuando se aspira al conocimiento perfecto de los fenómenos. Es ilógico investigar las causas de los fenómenos sin poseer el debido conocimiento de los mismos. Han de examinarse detenidamente las propiedades particulares del cuerpo que se someta a una investigación química, y deben ser determinadas tan exactamente como sea posible. Descubiertos mediante operaciones químicas los componentes del cuerpo, se establecerá cómo y cuánto han variado cada una de las propiedades a causa del cambio de un determinado componente; y, por último, por la coordinación de ambos aspectos, se descubrirán las causas verdaderas".

Un ejemplo, aunque sólo parcial, de cómo Lomonosov ponía en práctica su concepto de la Químico-física, lo tenemos en una relación incluida en "Parte experimental de un curso práctico de Químico-física", correspondiente a los experimentos de laboratorio que realizó durante los años de 1753 a 1756, en la Universidad, y de los cuales sólo se conservan algunas tablas y resultados. El párrafo que transcribimos es del primer libro de esa obra, dedicado a *Investigaciones físico-químicas sobre las sales* y cuyo capítulo primero se ocupa de *Experimentos y observaciones sobre soluciones de sales*: "1, Cantidades de sales más importantes que el agua puede disolver a diferentes temperaturas. 2, Densidad de soluciones diversas. 3, Au-

¹ Menschutkin, B. N. y Max Speter, "Physikalisch-chemische Abhandlungen M. W. Lomonosows", 1741-1752. Cap. VI, 1910. Ostwald's Klassiker, N° 178.

² En libro citado: "Die Elemente der mathematischen Chemie", 1741, introducción, § 1, pág. 6.

³ Esta última afirmación, no del todo exacta, responde al carácter de las propiedades particulares, de las cuales Lomonosov habla a continuación. (Nota de M. B.).

⁴ En la obra citada: "Der experimentelle Teil eines Versuches der physikalischen Chemie". Cap. VI, pág. 43.

mento de volumen de la solución, producido por la disolución de la sal. 4, Grado de enfriamiento al disolverse la sal. 5, Dilatación de las soluciones desde cero al punto de ebullición. 6, Temperatura a que hierve la solución. 7, Calor de la solución en comparación con el del agua. 8, Qué sales y en qué proporción pueden ser separadas de las soluciones saturadas. 9, Qué soluciones se congelan más rápidamente por enfriamiento..."

Los párrafos que hemos transcrito de Lomonosov, y que son conocidos desde hace más de cuarenta años al incluirse sus obras en los "Clásicos de Ostwald", prueban cuán incomprensible es que se omita a Lomonosov entre los fundadores de la Químico-física. Nadie hasta mediados del siglo XVIII había definido como él, a la ciencia que en el último tercio del siglo siguiente adquiriría forma definitiva: la Químico-física. Aún actualmente, prescindiendo de que sólo se refería a sustancias compuestas, apenas pueden establecerse definiciones más significativas que la dada por Lomonosov; lo cual no deja de tener ciertas dificultades: muestra de ello es la aparente resistencia de los textos didácticos a definir tan importante ciencia¹.

Una definición bastante completa es, por ejemplo, la de C. y R. Duval y R. Dolique: "Aplicación de las técnicas físicas al estudio de los procesos químicos, con objeto de tratar los problemas desde un punto de vista cuantitativo y deducir eventualmente, las leyes del fenómeno". La definición de Lomonosov antes expuesta, unida a los restantes párrafos transcritos, es tan completa como esa definición: el carácter cuantitativo impregna la Químico-física de Lomonosov, el cual cuarenta y ocho años antes de que Richter escribiese su libro "De usu Matheseos in Chymia", había glosado en sus "Elementa Chymicae Mathematicae", 1741, la importancia que las matemáticas tienen para el químico; poseyendo, incluso, dicha obra una estructura matemática, por sus "definiciones", "explicaciones", "axiomas", "teoremas" etc.²

Y ¿qué decir del método de investigación que nos recomienda hace dos siglos Lomonosov, y que exige el estudio y la determinación de las propiedades y constantes físicas para un mejor conocimiento de la composición de las sustancias?; método cuya práctica constituye uno de los ins-

trumentos más definidos de la Químico-física actual...

No se puede admitir la frase de Wurtz, "la Química es una ciencia francesa", por sólo el hecho de ser galo Lavoisier; y menos se debe aceptar la reciente afirmación de N. A. Figurovski de que "Lomonosov es el fundador de la Química moderna". La Química y también la Químico-física son excesivamente amplias y varias, para asignarles paternidades precisas. Pero sí creemos que se debe considerar a Lomonosov como el primero que con fines en parte didácticos, dió el título y señaló explícitamente el campo autónomo de la Químico-física, como resultado de una aplicación a la Química, de las leyes y experimentos de la Física.

Ninguna Historia de la Química o de la Químico-física, o Diccionario de Química, debería dejar de citar al "Curso de verdadera Químico-física", del cual nos hemos ocupado en ocasión de cumplirse su bicentenario; y menos silenciar la justicia que se debe a Lomonosov³.—M. BARGALLÓ.

NUEVO OCULAR INTERFERENCIAL PARA EL MICROSCOPIO OPTICO

En los años recientes se han hecho importantes investigaciones por físicos de diversas naciones, para incrementar las posibilidades del microscopio óptico, especialmente por lo que se refiere a objetos que no presentan o tienen sólo ligero contraste, es decir, aquéllos de índice de refracción muy semejante al del medio utilizado.

Después del examen con fondo negro, los dispositivos de *contraste de fase* —bien conocidos en todos los laboratorios de investigación—, han permitido a los microscopistas numerosas observaciones, que anteriormente hubiese sido imposible realizar con los medios de que se disponía, en particular para el examen de bacterias, células vegetales y animales, etc., etc.

Sin embargo, los dispositivos de *contraste de fase variable* han resultado de realización complicada y de alto coste, y además no permiten la medida de diferencias de desplazamiento óptico.

Una casa francesa de instrumental anuncia recientemente la fabricación del *ocular interferen-*

¹ Libros como "A Short History of Chemistry", de Partington (1939), comienzan la historia de la Químico-física en ... Alberto Magno y no tienen una sola palabra para el químico-físico nacido en las heladas regiones de Arcángel.

E. von Meyer en su clásica "Geschichte der Chemie", 4^a ed. de 1914, cita a Lomonosov al referirse a la combustión y calcinación de los metales, pero no habla de él ni de su "Curso" en la sección o en los pasajes dedicados a Químico-física (Ed. italiana: "Storia della Chimica dai tempi più remoti all'epoca moderna, 1915). Lo cita, no obstante, con elogio como químico-físico, en una nota biográfica del vol. VI, pág. 439, de "Handwoerterbuch der Naturwissenschaften", 1912.

² Por ejemplo: no dan definiciones, o las dan muy poco precisas, los textos de Glasstone, 1946; Daniels, 1937; Bladergroen, 1943; Stauton, 1944; Amsden, 1950; Eucken; etc.

³ Dictionnaire de la Chimie et ses applications, 1935.

⁴ En la obra citada de Menschutkin y Speter, Die Elemente der Mathematischen Chemie. Cap. I. Introducción, §§ 24 y 26, págs. 8 y 9.

cial *BBT Krauss*, que ofrece las mismas posibilidades que los dispositivos de contraste de fase variable, permitiendo además la observación en contraste coloreado, así como la medida del espesor óptico de las partículas observadas sin la aparición de franjas confusivas de difracción.

Este *ocular interferencial* es fabricado en dos formas: una permite su utilización como un ocular más para los microscopios biológicos fabricados por la BBT. El segundo dispositivo está ideado para los laboratorios que poseen microscopios de otras marcas y en los que se desea observar con este nuevo procedimiento. Este dispositivo lleva su propia parte óptica (un ocular de aumento de 10 x) y puede ser adaptado sobre cualquier estativo que tenga un tubo de ocular de diámetro normal.

El ocular permite trabajar con luz blanca o con luz monocromática: tiene una gran facilidad de enfoque; permite observar objetos birrefringentes o no; las preparaciones pueden ser estudiadas bien por una imagen de tipo contraste de fase o por contrastes coloreados diversos que se extienden sobre toda la escala de Newton. Puede adaptarse inmediatamente y sin dificultad el dispositivo de ocular interferencial a cualquier microscopio biológico o metalúrgico que posea tubo de ocular normal; y es factible medir el desenfoque producido en el objeto por el empleo del contraste coloreado. No aparece ninguna franja parásita de difracción, ya que los rayos luminosos no son obstruidos en ningún punto, y, finalmente, permite la utilización de cualquiera de los objetivos existentes.—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

DEMANDA DE TIRADAS APARTE CONCERNIENTES AL "STRESS" Y A LAS HORMONAS DE ADAPTACION

La redacción de CIENCIA ha recibido la siguiente "carta al editor" a la que con mucho gusto se da acogida en las páginas de la revista:

Muy señor mío:

El examen de los artículos publicados en el campo que abarca su revista, nos revela que, un número creciente de ellos se dedica a problemas de investigación sobre el *stress* y sobre las, así llamadas, "hormonas de adaptación" (ACTH, STH, corticoides, sustancias adrenérgicas, etc.).

Le escribimos porque, en nuestra opinión, el éxito de la investigación en este campo tan complejo y de tan rápido desarrollo depende, fundamentalmente, de poder disponer rápidamente y evaluar las publicaciones interesantes, y sobre este punto queremos solicitar la asistencia de sus lectores.

En 1950 nuestro Instituto inició la publicación de una serie de volúmenes de referencia titulados "Annual Reports on Stress" (Acta Medical Publishers, Montreal) en los que anualmente se revisa la literatura corriente de todo el mundo (habitualmente entre dos mil y cuatro mil publicaciones). Hasta ahora nos vemos obligados a compilar la literatura pertinente por dos procedimientos; bien a partir de las revistas médicas, monografías, revistas bibliográficas, o bien por las tiradas aparte que nos eran enviadas por los propios autores. De los dos medios, el último ha mostrado ser la mejor fuente de información. Por tanto, en el pasado hemos enviado cada año varios miles de peticiones individuales de tiradas aparte, a investigadores que sabemos se ocupan habitualmente de investigaciones sobre el *stress* y temas similares. Pero incluso por este procedimiento no alcanzamos todo el resultado que hubiéramos esperado; porque, es materialmente imposible el establecer contacto con todos los autores y porque, a veces, se tarda demasiado tiempo en recibir la publicación deseada.

Es evidente que para asegurar la pronta inclusión de las publicaciones en el "Annual Report", ha de establecerse una colaboración internacional estrecha, entre los autores de los trabajos originales, y los de la revisión. Esta colaboración se vió muy ayudada últimamente por la publicación de notas de la redacción en varias revistas médicas, animando a los investigadores interesados en el *stress* a enviarnos sus tiradas aparte tan pronto como pudieran.

Le agradeceríamos mucho si pudiese Ud. también atraer la atención de sus lectores por la publicación de esta nota.

Atentamente suyos, *Hans Selye, M. D., Ph. D., D. Sc., F.R.S. (C)*, Profesor y Director del Instituto de Medicina y Cirugía Experimentales, y *Alexander Horava, M. D., Co-autor de "Annual Reports on Stress"*, Montreal, Canadá.

IV CONGRESO INTERAMERICANO DE RADIOLOGIA REUNIDO EN MEXICO

Este congreso ha reunido a los radiólogos de América del Norte, de América Central y de Sudamérica. Asistieron también algunos radiólogos delegados por diversas naciones de Europa: Gran Bretaña, Bélgica, Francia, Holanda, Suecia y Suiza. Rusia había anunciado el envío de 4 especialistas, de los cuales dos por lo menos, estuvieron presentes y llevaron cada uno, una comunicación. En total fueron 640 congresistas (titulares o adheridos), de los que 279 eran de los Estados Unidos, 192 de México, y los restantes se repartían desde el Canadá a la República Argentina,

entre todos los países hispanoamericanos. Las lenguas oficiales del congreso fueron el español, inglés, francés y portugués, y se proporcionaron traducciones simultáneas de los trabajos en las cuatro lenguas, hechas por especialistas de la O. N. U. Pero de hecho los idiomas principales fueron el español y el inglés.

En la orden del día del Congreso figuraba como ponencia sobre Radiodiagnóstico, el diagnóstico de los tumores abdominales extra-digestivos. En Radioterapia, la roentgenterapia de los linfoblastomas, concerniendo especialmente: la enfermedad de Hodgkin y los linfosarcomas.

Por otro lado, una serie de temas libres, aceptados previamente por el Congreso, constituyeron el motivo de numerosas comunicaciones, que no es posible enumerar en detalle. Se referían por ejemplo a la portografía, al diagnóstico radiológico de los tumores renales, al radiodiagnóstico ginecológico, etc. En radioterapia a los aparatos de supervoltaje, a los isótopos, al tratamiento radiológico de los cánceres del cuello uterino, a la utilización de los bioflavonoides para la proyección de los tegumentos en radioterapia, a la utilización de la rejilla de cautchouc con plomo en radioterapia, etc.

En la parte técnica a innovaciones interesantes en radioscopía, con demostración de los aparatos necesarios; un nuevo procedimiento rápido de revelado durante las operaciones radioquirúrgicas, etc.

En relación con el Congreso se organizó una Exposición de aparatos sumamente importante, en la que figuraban casas americanas y europeas. Una firma mexicana presentó también una serie de aparatos, entre los que figuraban un modelo "Azteca". Hay que señalar asimismo un seminario anatomoclínico y radiológico consagrado a las lesiones gástricas, de fórmula muy original, y que fué muy concurrido.

La sede del Congreso, formada por el amplio edificio del Conservatorio de Música, se prestaba admirablemente a este fin, y comprendía un anfiteatro, salas de conferencias y la exposición de aparatos.

El Congreso fué inaugurado en sesión solemne por el Ministro de Salubridad Pública, en representación del Presidente de la República Mexicana, y estuvo presidido por el Dr. Manuel F. Madrazo, quien se hizo acreedor a las felicitaciones más vivas por la forma en que organizó y presidió esta importante reunión. Recibió oficialmente la presidencia de manos del Dr. Pedro A. Maissa, de Buenos Aires, presidente del Colegio Interamericano de Radiología.

Todos los congresistas recibieron una insignia

de plata, así como una medalla artísticamente troquelada con la efígie de Wilhelm C. Roentgen.

El programa social muy bien atendido, comprendió una notable representación de tipo etnológico-artístico en el teatro Televiscentro, en que todo el folklore mexicano desfiló durante un par de horas: viejos trajes típicos originales de diversos estados y provincias, correspondientes a la famosa colección Marques, cuidadosamente integrada en el curso de los 30 últimos años, y que constituye un conjunto único en su género. Cada grupo regional estuvo animado por danzas y música folklórica, y después se colocaba en el escenario formando un conjunto muy interesante.

El Congreso fué admirablemente recibido por el Sr. Ministro de Estado Don Manuel Tello, en los salones de la Secretaría, y la hospitalidad ofrecida por México era constantemente agradecida por los radiólogos que nos visitaron, en opinión de los cuales el Congreso de México puede ser considerado como un gran éxito.

El próximo Congreso se reunirá en 1955 en Washington, D. C., bajo la presidencia del Dr. J. T. Case.

COMISION INTERNACIONAL DE MATERIA PRIMARIA VEGETAL

En el Congreso Internacional de Botánica de Estocolmo (1950) el Prof. Dr. C. Regel presentó a la Sección de Agronomía de dicho congreso, que presidía el Prof. F. Wahlen, un trabajo con una resolución que fué aceptada por la Sección, así como por el Congreso en su sesión general, referente a crear una Comisión Internacional de Materia prima vegetal, quedando el Dr. Regel encargado de constituir esa Comisión, cuyos miembros son: Dr. Hugo Boyko (Jerusalem), Prof. P. Chouard (París), Dr. R. Ciferri (Pavía), Prof. R. Cortesi (Ginebra), Dr. W. Hecht (Graz), Dr. A. Hill (Cambridge, Mass.), Dr. F. Howes (Kew, Ingl.), Prof. P. Koenig (Karlsruhe), Dr. G. R. Naves (Ginebra), Prof. H. Osvald (Uppsala), Prof. R. Paris (París), Dr. E. Pérez-Arbeláez (Bogotá), Prof. C. Regel (Zurich), Dr. J. Rousseau (Montreal), Dr. A. Stamm (Madison, Wise.), Prof. F. Tobler (St. Gall) y Prof. R. Wasicky (São Paulo).

Gracias a la amabilidad del Director del Instituto Geobotánico Rübél de Zurich, la sede temporal de la Comisión es dicha institución, hasta que se fije la residencia permanente en la reunión en proyecto de la comisión, que se celebrará en Ginebra por invitación del Director del Instituto Nacional Ginebrino, Prof. B.P.G. Hochreutiner. Se proyecta que en esa reunión se fundará la Asociación Internacional de Materia prima vegetal,

que abarcará problemas mundiales de tipo científico y práctico.

Para la organización de la reunión de Ginebra se ha constituido un Comité integrado por el Sr. Paul Randon (Randon et Cie.), Dr. Max Stoll (Firmenich et Cie.), L. Givaudan et Cie., O. Perrin (Castelver S A et Vautier S A).

Con objeto de obtener fondos para la reunión proyectada, el presidente se ha dirigido a diversos industriales que se ocupan de diversas materias primas vegetales, como goma, materiales tánicos, textiles, aceites esenciales, aceites grasos, tabaco y productos farmacéuticos. Han suscrito ya contribuciones: Allondon, S. A., Ginebra, Bata A. G. Möhlin, Cilag AG-Schaffhausen, Firmenich et Cie. Ginebra, E. Geistlich Söhne AG-Wolhusen, L. Givaudan et Cie., Vernier-Ginebra, Intern. Verbandstoff-Fabrik Schaffhausen, Sandoz AG-Basilea, Siegfried AG-Zofingen.

CONFERENCIA DE JEFES DE MISION DE ASISTENCIA TECNICA DE LA UNESCO EN HISPANO-AMERICA

Del 31 de julio al 4 de agosto ha tenido lugar en Lima (Perú), esta Conferencia que ha reunido bajo la presidencia del Dr. I. W. Thaylor, Subdirector general de la UNESCO y con la asistencia de los Dres. M. S. Adiseshiah, Director del Departamento de Asistencia Técnica de la UNESCO y J. Francovich, Director del Centro Regional de la UNESCO en el Hemisferio Occidental, a los jefes de las misiones de Perú, México, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Costa Rica, Brasil y Panamá, así como representantes de OAA, OMS, OIT y del Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina.

Se estudiaron, con detalle, los diversos proyectos de Asistencia Técnica que funcionan actualmente en esta parte del mundo, en los campos de la educación fundamental, enseñanzas técnicas, profesionales y secundarias, formación de maestros y profesores, documentación científica y técnica, diversos tipos de investigación científica, etc., todo ello en relación con el desarrollo económico de los países respectivos.

El Dr. Adiseshiah, dió cuenta de los últimos acuerdos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas que dirige el programa general de Asistencia Técnica, con el fin de intensificar ésta durante 1953. Para ello se han introducido diversas modificaciones en la organización y administración, nombrándose un Presidente como coordinador permanente. Se ha solicitado de los Gobiernos y se espera obtenerla, una aportación de 25 millones de dólares por la A. T., contra 20

millones en años anteriores. Finalmente, los principales esfuerzos se concentrarán en un número reducido de proyectos importantes, directamente relacionados con el desarrollo económico de los países interesados.

En la Conferencia se aprobaron diversas proposiciones y resoluciones con el fin de mejorar aún: la labor de las Misiones, sus relaciones y ayuda mutua con los servicios centrales de la UNESCO, el apoyo dado a los Gobiernos para nuevos proyectos de A. T. en 1953 y, en general, para intensificar sus relaciones y ayuda mutua con los servicios centrales de lucha contra la ignorancia y la pobreza que es su corolario inmediato, tarea que es sin duda alguna la más importante de las emprendidas hasta la fecha para las Naciones Unidas y sus diferentes agencias especializadas.

SERVICIO DE TRADUCCIONES CIENTIFICAS

El Centro de Documentación Científica y Técnica de México ha organizado un servicio de traducciones, destinado únicamente a los investigadores científicos, y que no podrá ser empleado para cuestiones de tipo comercial o de propaganda.

Para el cálculo del precio a abonar se empleará como unidad una página de la traducción, escrita a máquina a doble espacio, tamaño carta (27 líneas, 63 signos por línea). Los precios son los siguientes:

Portugués	} 5,00 pesos por página
Inglés	
Italiano	
Francés	
Alemán	6,50 pesos por página

Lenguas:	} de 9,00 a 12,00 pesos por página
eslavas y escandinavas	

Se exigirá el pago de 4 pesos por página impresa del original, al hacer el encargo.

CUPONES PARA EL SERVICIO FOTOGRAFICO

El Centro de Documentación Científica y Técnica acaba de poner a la venta hojas de cupones para ser empleados en los pedidos que se hagan al Servicio Fotográfico. Su valor total es de veinte pesos mexicanos; están divididos en 20 cupones de diversos valores y facilitan extraordinariamente los pagos que deban hacerse al citado servicio, especialmente para las personas que por habitar fuera de la capital mexicana deben hacer los pagos y envíos utilizando el servicio postal.

Libros nuevos

CAZAL, P. y J. ELLIOT, *Los grupos sanguíneos del sistema Rh (Les Groupes sanguins du système Rh)*. Ed. de *Expansion scient. franç.*, 168 pp., illustr. París, 1951 (850 francos).

Se trata de un pequeño libro en el cual se condensan los conocimientos actuales sobre el interesante tema del factor Rh. Los autores han tratado de orientar su exposición con un sentido eminentemente práctico al objeto de que sirva de orientación y guía de trabajo en todos aquellos centros médicos donde el problema del Rh surge continuamente y con preferencia a los laboratorios clínicos, clínicas de hematología, centros transfusionales y maternidades. Considerando, según advierten en el prólogo, que es necesaria una cruzada universal para eliminar o reducir al mínimo los perjuicios que todavía se producen por desconocimiento del problema Rh.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

GREEN, R. M., *Traducción de la Higiene de Galeno (A translation of Galen's Hygiene, De sanitate Tuenda)*. Prólogo del Dr. H. E. Sigerist. XXVIII + 277 pp. Ed. Charles C. Thomas. Springfield, Ill., 1951 (5,75 dólares).

Los trabajos de Galeno tan citados, son, sin embargo, en realidad poco conocidos del médico pues suelen estar en latín y por regla general en ediciones de difícil obtención; por ello es interesante que estos escritos, donde aparecen condensadas las ideas primarias de la medicina se viertan a idiomas de uso más amplio y en ediciones asequibles al público interesado. No vamos a referirnos a la obra galénica que tan estudiada está de antiguo, pero sí en cambio queremos felicitar al Dr. Green por su cuidadosa traducción y sus documentadas aclaraciones e indicaciones que demuestran un profundo conocimiento de la historia médica y de Galeno en especial. La obra está rica de sugerencias para el lector moderno que encontrará en ella asombrosos datos sobre el cuidado personal e higiénico de individuos y masas humanas.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

CHARLIN, C. C., *La crisis espiritual de la Medicina*. 112 pp. Edit. Central de Publicaciones. Santiago de Chile, 1952.

Se trata de una obra póstuma formada con artículos dispersos del autor y ofrecidos como memoria y homenaje. El Dr. Charlin, rector de la Universidad chilena, fué un espíritu vivaz y despierto, bondadoso, y con un don extraordinario de observación, que transmite en sus relatos cautivando al lector, si bien en todos los momentos no pueden compartirse sus opiniones en tanto anticuadas y fuera de lugar. Analiza en sus escritos las diversas corrientes médicas distinguiendo a los médicos, de los que aún siéndolos, olvidan su misión y se desvían en caminos de investigación o de interés secundario al fin primordial de la medicina.

Su carácter agresivo, mordaz y polemista lanza frases venenosas y apasionadas, nacidas de una interna desaprobación de muchos hechos, que, sin embargo expuestos por el autor, con la claridad de su prosa y aderezados con anécdotas oportunas y vividas, y observaciones precisas, resultan interesantes incluso para aquellos contra quienes están lanzadas, y en general para todo médico que de más cerca o más lejos se encuentra retratado en las páginas del libro.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

HARLAN, J. R. y E. B. SPEAKER, *Peces y pesca en Iowa (Iowa Fish and Fishing)*, 237 pp., illustr. Iowa St. Conserv. Comm., 1951 (2,50 dólares).

Aún cuando por el título "Iowa Fish and Fishing", parezca un libro de interés únicamente regional, contiene mucha información compilada o nueva que lo hacen ameno e interesante a cualquier persona preocupada en el estudio de los peces.

En el Estado de Iowa existen unos 24 000 Km de ríos apropiados para la pesca, cerca de 20 000 hectáreas de lagos y lagunas e innumerables estanques particulares. Como los autores hacen notar, prácticamente todo habitante del estado encuentra un buen lugar para ejercer este deporte, a unos cuantos kilómetros de su casa. Por tales razones el Departamento de Conservación emprendió la tarea de editar este ameno libro a un precio excesivamente reducido, si se considera sobre todo, las excelentes y precisas láminas en colores que lo ilustran, creación del artista Maynard Reece. Sin embargo, algunas de las fotografías al final del capítulo XVI, dejan algo que desear.

El libro va dirigido en buena parte a los pescadores deportistas interesados en identificar el producto de su pesca o los demás peces existentes en la localidad, así como conocer algo sobre su biología y costumbres. Emplea lenguaje llano, procurando eliminar tecnicismos superfluos, pero sin dejar de ser por ello, científicamente correcto.

En los primeros dos capítulos se describen los sitios del estado más favorables para practicar este deporte, así como el modo de llegar a ellos, tipo de peces presentes e importancia desarrollada por la pesca comercial.

Sigue una corta introducción a la ictiología que incluye, filogenia, importancia alimenticia y recreativa, rasgos anatómicos más notables, tipos diversos de reproducción, etc.

En los capítulos II a XIV se dan los caracteres principales de las familias hasta la subespecie, y algo sobre su biología, ecología y distribución geográfica. Al pescador deportista le interesan principalmente estos últimos aspectos, ya que de su conocimiento depende el éxito de su deporte. Adquirir maestría en lanzar el currián colocándolo en el lugar deseado, no es suficiente. El buen pescador sabe dónde buscar su presa, conoce sus costumbres y sus aficiones, y le ofrece la carnada en el momento más apropiado. En esto coincide con el científico y muchas observaciones valiosas sobre hábitos, distribución y ecología de los peces son debidas al primero.

El capítulo XV trata sobre alimentación, dando ejemplos de las familias de insectos acuáticos de que los peces se alimentan, pero no hace referencia a un aspecto fundamental del problema como es, la importancia de la mayoría de los coleópteros y hemipteros como predadores de las crías o hueva, o compitiendo por alimento.

Después del capítulo sobre pesca deportiva, escrita por varios autores, termina con una extensa y bien elaborada clave para identificar los peces del estado, debida al Dr. Reeve M. Bailey. Sin embargo, llama especialmente la atención la enorme cantidad de errores tipográficos que contiene (lo cual es cierto también para el resto del texto, aunque en menor proporción), importante, sobre todo, por estar precisamente los nombres científicos, con los que están poco familiarizadas las personas a las que va dirigido este libro. Afortunadamente en la segunda edición, que

siguió a la primera por escasos meses, la mayor parte de ellos han sido corregidos.

También queremos llamar la atención acerca de una nota que aparece al pie de la página 192 (en las claves), en la cual ocho géneros de ciprínidos, comúnmente reconocidos como válidos, se hacen sinónimos de *Hypopsia*, sin mayor explicación o referencia bibliográfica que indique en qué se fundó el autor para hacerlo.

En resumen, creemos que el reducido precio del libro, junto con las excelentes láminas en colores que lo ilustran y lo amplio de los temas tratados, lo harán de interés a pescadores deportistas, estudiantes de ictiología y biólogos especializados.—J. CARRANZA.

STEVENS, N. E. y R. B. STEVENS, *Las enfermedades en las plantas. Introducción a la fitopatología agrícola (Disease in plants. An introduction to agricultural phytopathology)*, XX+219 pp., 61 figs. The Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1952 (4,75 dólares).

El libro de referencia es el primer volumen de una serie de doce que bajo el título "The manual of the plant sciences" comenzó a publicar la editorial Chronica Botanica. El bien conocido nombre de Frans Verdoorn aparece como responsable de la edición del conjunto.

El autor padre, Prof. Neil E. Stevens, uno de los fitopatólogos estadounidenses más conocidos, desempeñaba el puesto de jefe del departamento de botánica en la Universidad de Illinois. Murió en 1949 antes de haber terminado el manuscrito de la obra. Su hijo, Russell B. Stevens es actualmente profesor asociado de botánica en la Universidad de Tennessee.

La obra constituye un intento de reunir en pocas páginas los problemas generales de la fitopatología, para ofrecerlos en esta forma a toda persona cuyas actividades de un modo más o menos directo se relacionan con las enfermedades de las plantas. No describe ninguna de las plagas en particular, ni da detalles acerca de métodos de su combate. Es más bien un resumen de los conocimientos que poseemos en la actualidad sobre la enfermedad de la planta.

Cuando los autores, estando dedicados a la enseñanza en diferentes partes de los Estados Unidos, se hallaron ante la necesidad de dar un curso de fitopatología de 20 sesiones a grupos de los años más jóvenes de estudiantes de todas las especialidades de agricultura, estudiantes que a menudo poseían una preparación no superior a un semestre de botánica, no tuvieron más que dos alternativas: o reducir el programa a la discusión de unas cuantas plagas, escogiendo las más importantes, más características o más comunes en la región, o bien, invertir el enfoque y dedicar las pocas horas a la parte general de la materia y a sus relaciones con otras ramas de la ciencia y de la técnica. Escogieron lo último y gracias a esta acertada decisión contamos hoy con un excelente manual dividido en 20 capítulos, cada uno de los cuales constituye una unidad independiente.

Algunos de los temas tratados nos parecieron de gran interés. Todo un capítulo, p. ej., está consagrado al problema de la alimentación del mundo y al papel de la patología vegetal en su resolución. Una buena parte de la obra (caps. VII, X y XII) está dedicada a las condiciones ecológicas que favorecen el desarrollo de la enfermedad de la planta, mientras que en otro lugar (caps. XI y XVIII) se discuten las contribuciones de la genética. Tampoco pueden escapar de la atención del lector los puntos de vista de los autores acerca de los problemas de orden social de la fitopatología, presentados en el capítulo final.

Es necesario, sin embargo, hacer constar que los diferentes temas del libro están desarrollados en forma bastante elemental, y desde luego su contenido dista mucho de agotar todos los materiales que podrían estar incluidos bajo el amplio concepto de su título.

Esta objeción no desmerece el positivo valor de la obra como un manual escolar o extraescolar de fitopatología general, y que debería recomendarse para las escuelas agrícolas del país.

La presentación gráfica no deja nada que desear y la ilustración es muy buena. La gran experiencia a este respecto del editor y el prestigio de la casa contribuyeron en este importante aspecto.

Los encabezados de los 20 capítulos del libro son los siguientes: I. Las plantas, sus enfermedades y el bienestar humano; II. El efecto de la enfermedad en la planta; III. Virus; IV. Bacterias y hongos; V. Plantas superiores, nemátodos e insectos; VI. Factores nutricionales, efectos del clima, daños químicos; VII. El huésped; VIII. Lo patógeno; IX. El clima y el suelo; X. Los insectos; XI. Variación y especialización de lo patógeno; XII. Huéspedes y elementos patógenos introducidos; XIII. Economía del control de enfermedades; XIV. Tratamiento químico; XV. Tratamiento de semillas; XVI. Tratamiento del suelo-rotación de cultivos; XVII. Saneamiento-erradicación-cuarentena; XVIII. Obtención de variedades resistentes; XIX. Patología de mercado; XX. Tratamiento de problemas de enfermedades de plantas.—J. RZEDOWSKI.

Materiae vegetabilis, Acta culturae et praeparationis plantarum. Edit. C. Regel y F. Tobler. Uitgeverij Dr. W. Junk. La Haya, 1952.

Con este título, ha comenzado a publicarse en julio pasado en La Haya, una revista trimestral, órgano de la "International Commission for Plant raw materials" (Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal); que viene a constituir un nexo entre la investigación, el cultivo y la extracción de un lado, y la mejora, preparación y utilización de los vegetales, de otro.

Los trabajos diversos que tratan de estas variadas materias se hallan dispersos en libros y revistas de tipo botánico unos, técnico otros, o químico muchos de ellos. Y con frecuencia, los botánicos o las personas interesadas en el cultivo de los vegetales, no siempre se dan cuenta de la posibilidad de utilización de determinada materia vegetal cruda, al paso que el consumidor carece de los conocimientos debidos respecto a su origen y procedencia, y por tanto no está en sus manos el contribuir o mejorarla o perfeccionarla.

La revista aceptará trabajos en inglés, francés, alemán, italiano y español, con resúmenes siempre en un segundo idioma, y publicará comunicaciones originales, notas, revisiones, datos relativos a personas y revistas de libros. Se publicará cuatro veces por año, en cuadernos de un centenar de páginas.

"Materiae vegetabilis" espera la colaboración de los botánicos, de los cultivadores de todas las zonas climáticas, de los químicos y técnicos, así como la de los industriales.

Las nuevas opiniones, basadas en viejas experiencias serán seguidas con interés, y también los artículos que estimulen experimentos originales, que puedan resultar beneficiosos en la vida práctica o para las economías nacionales.

Los trabajos destinados a la nueva revista deberán ser dirigidos al Dr. F. Tobler, Schopflocher, Trogen (APP.), Suiza.—C. BOLIVAR y PRIELTAIN.

BALL, E. G., edit., *Preparación bioquímica (Biochemical Preparation)*. Vol. 2, 109 pp. Rev. por L. Heppler. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1952.

El éxito alcanzado por el primer volumen de esta serie, hizo que fuera esperada con ansiedad la aparición del volumen 2, cuya publicación fué retrasada desgraciadamente más de lo que se había planeado.

En este volumen se presentan los métodos de obtención de 23 compuestos que son de uso común en las investigaciones de química biológica y cuya producción comercial es bastante difícil. Los métodos están descritos con claridad y se ha prestado especial atención a detalles que frecuentemente son pasados por alto y que sin embargo son de gran ayuda para el investigador. De éstos, 18 son métodos de síntesis y 5 de aislamiento.—RENE O. CRAVIOTO.

SCHRADER, G., *La evolución de nuevos insecticidas a base de compuestos orgánicos fluorados y fosforados (Die Entwicklung neuer Insektizide auf Grundlage organischer Fluor- und Phosphor-Verbindungen)*, 96 pp. Verlag Chemie G. M. B. H. Weinheim, Bergstr., 1952 (8,50 D. M.).

El número 62 de las monografías de Química Aplicada ("Angewandte Chemie") y Técnica de Ingeniería Química ("Chemie-Ingenieur-Technik"), nos ofrece un excelente resumen de uno de los capítulos más modernos y de gran importancia práctica de la Química Orgánica, excelente mente presentada.

Después de una breve introducción sobre el desarrollo de los compuestos orgánicos fluorados con efecto insecticida y de los fosforados orgánicos con propiedades tóxicas por contacto, siguen, en varios subcapítulos, las particularidades, métodos de obtención —abarcando también la amplia bibliografía de patentes— de los ésteres del ácido fosfórico, tiofosfórico, éster-amidas de estos ácidos, desdoblamiento de las dicloro-fosfoamidas, éster-amidas del ácido fosfórico con sustituyentes ácidos. A los ésteres dialquil-amino-fluorofosfóricos, así como a las diamidas de los ácidos fluorofosfóricos, ésteres de los mismos, ésteres del ácido pirofosfórico y sus derivados, están dedicados otros subcapítulos especiales.

Al final se ocupa con relativa amplitud de los ésteres de los polifosfatos ("Bladane"), "E600" ("Mintacol"), fenilésteres estereoisómeros del ácido dietilfosfórico: "E605" ("Thiophos") y "E838" ("Potasan"), como resultado de la esterificación de un derivado de la cumarina con el monoclóruo del ácido dietil-tiofosfórico.

Se mencionan posteriormente derivados orgánicos con selenio y fósforo en la molécula, con efectos insecticidas, y también muy interesantes métodos analíticos sobre los ésteres dimetilicos y dietil-*p*-nitrofenilicos del ácido tiofosfórico.

Esta útil monografía termina con una amplia bibliografía sobre trabajos generales de derivados orgánicos del fósforo, informes biológicos y toxicología de los mismos, finalizando con la reseña de las publicaciones sobre análisis.—J. ERDOS.

Informes anuales sobre el progreso de la química para 1950 (Annual reports on the progress of Chemistry for 1950). Edit. The Chemical Society, 490 pp. Londres, 1951.

El tomo que nos ocupa de esta clásica serie (cf. CIENCIA, XI: 55, 1949) es el más extenso de los últimos diez años. La parte destinada a química general y química física se inicia con un capítulo de C. A. McDowell sobre estructura molecular, clasificado según las técnicas de tra-

bajo (espectros electrónicos, espectros Raman, espectros infrarrojos, momentos dipolares y difracción de electrones). C. E. H. Bawn revisa las novedades en cinética química, ocupándose de energías de la disociación de enlaces, efectos isotópicos, energía de activación y factores de frecuencia de las reacciones entre radicales, reacciones de polimerización, reacciones pirólíticas en fase gaseosa, oxidación en fase gaseosa y en solución y propagación de las llamas. De los problemas relacionados con fotoquímica y química de la radiación se ocupa nuevamente C. A. Mc Dowell y de lo relativo a adsorción y a la química de superficies lo hace F. C. Tompkins. El capítulo de electroquímica está descrito por A. Hickling y el de química coloidal por H. W. Douglas. Nuevamente C. E. H. Bawn es autor de la revisión sobre soluciones de polímeros elevados.

Todo lo concerniente a química inorgánica ha sido revisado por F. Fairbrother, ordenado según los grupos del sistema periódico. A propósito del grupo O, revisa los "compuestos" de tipo "clatrato" de los gases nobles con la hidroquinona; temas variados en los grupos I y II; extensa exposición de asuntos relacionados con el grupo III, referente a compuestos de boro, de aluminio y de lantánidos; compuestos de silicio, de germanio y de estaño, en el grupo IV; temas variados en el grupo V; abundantes referencias al uranio y elementos transuránicos en el grupo VI y diversos temas en los grupos VII y VIII.

En la sección de química orgánica, los problemas teóricos están expuestos por P. B. D. de la Mare, abarcando exposiciones referentes a reacciones de adición (adición térmica de halógenos a compuestos olefínicos en el seno de ácid. acético, adición de halógenos a compuestos acetilénicos, adición de halógenos en disolventes no oxidridifícos y compuestos intermedios en las reacciones electrofílicas de los halógenos); reacciones de eliminación, en que se discute el mecanismo, el efecto de la constitución sobre la velocidad, el efecto del medio sobre la velocidad y las eliminaciones 1,3; transposiciones moleculares; discutiéndose la transposición de Wagner, la transposición bencidílica, la transposición nitramínica y la de las aminas halogenadas.

De cuatro capítulos en la sección de química orgánica, es autor H. N. Rydon. El 3º se ocupa de estereoquímica. El 4º se refiere a métodos generales: oxidación, reducción, ciclación, extensión de la cadena carbonada, acetilación, fosforilación, compuestos organometálicos, olefinas y dienos, compuestos acetilénicos, compuestos halogenados, compuestos carbonílicos, ácidos y derivados, aminas, péptidos y complejos de urea y de tiourea. El 5º sobre compuestos alifáticos se ocupa de hidrocarburos (principalmente acetilénicos); de compuestos carotenoides —principalmente síntesis y cromoproteínas en la visión—; de alcoholes (hexenol de las hojas y el antibiótico grifolina); de ácidos carboxílicos y derivados, principalmente el llamado "ác. ftúico"; y de aminoácidos y péptidos. El 8º, destinado a macromoléculas, comprende exposiciones sobre polisacáridos, proteínas y polipéptidos.

A. J. Birch es el autor del capítulo 6º referente a compuestos homocíclicos, en que se ocupa de síntesis diénica, de compuestos aromáticos, de productos de oxidación de los hidrocarburos aromáticos policíclicos, del nuevo e interesante grupo de las tropolonas, del ciclooctano y anillos superiores, de terpenos con muy especial dedicación a los triterpenos, de piretrinas, de la lupulona y —muy extensamente— de los esteroides (síntesis total y esteroides naturales). En la pág. 198, que contiene el importante cuadro de relaciones químicas entre los diversos compuestos

triterpenoides del grupo de la β -amirina, incluyendo la indicación esquemática de las estructuras, debe señalarse una importante errata pues en el α é. quílicio falta la indicación del grupo carboxilo existente en el carbono 28.

El capítulo 7º sobre compuestos heterocíclicos, obra de A. W. Johnson y H. N. Ryden, está dividido en partes según el heteroátomo. Lo relativo a heterocíclicos con oxígeno comprende revisiones sobre óxidos de etileno, furanos, benzofuranos, cumaronas y cumaranos (incluyendo los principios activos de *Amni visnaga*), anhidrotrinitilbrasilonas, piranos, benzopiranos (cleuterina y citromicetina), benzopiranoles y anhidrobrasas, cromonas, flavonas y flavonoles (con varios componentes de los clavos de especia y no de los clavos como erróneamente asientan los autores), lactonas. Entre los sistemas cíclicos con heteroátomo de azufre se discuten temas sobre sulfuros de etileno y sobre tiofeno. De compuestos heterocíclicos con nitrógeno, hay párrafos importantes para β -lactamas, tetrahidrocarbrazoles, vitamina B₃ y pterinas.

J. Badkley escribe una amplia y completa revisión —que ya era necesaria— sobre ácidos nucleínicos, nucleósidos y nucleótidos. También muy interesante es el capítulo 10º, de J. E. Falk y C. Rimington, sobre porfirinas, cuya necesidad se hacía sentir pues desde 1938 no se había hecho una revisión sobre tan interesante grupo, cuyo período de mayor interés es ciertamente anterior, pero como fácilmente puede verse por el numeroso e interesante material acumulado, la importancia y la actualidad del grupo no sólo no ha decaído sino que se ha enriquecido notablemente.

La sección de bioquímica contiene un interesante artículo de E. P. Abraham y G. G. Newton sobre antibióticos, en el que se revisa la química de la penicilina, de la patulina, de los ács. puberulínicos y puberulínicos, de la bacatina A, de la cordicepina, de la nemotina y del α é. nemotínico, de la agrocibina, de la grifolina, de la iludina, de la termofilina, de la viridina y de la alternarina, como antibióticos de hongos; de la estreptomycinina, de la oxistreptomycinina, de la neomicina, del cloranfenicol, de la aureomicina, de la terramicina, de la actinomicina A, de la actinomicina, de la actinorrodina y de la proactinomicina, como antibióticos de actinomicetos; de la bacitracina, de la liqueniformina, de las polimixinas, de la circulina, de la polipeptina, de las gramidinas, de la marescina, de la nisina y de la iodina, como antibióticos de bacterias; del modo de acción y de las aplicaciones en medicina.

W. E. van Heyningen escribe una revisión sobre toxinas bacterianas y J. Derckworth sobre nutrición general, agrupada según las especies animales: aves, cerdo, ganado vacuno, ganado lanar y hombre. De D. Herbert es el artículo sobre fermentos oxidantes, muy extenso, y de S. J. Folley el correspondiente sobre hormonas de la hipófisis anterior.

La sección de química analítica comprende una revisión de métodos químicos, inorgánicos (H. N. Wilson) y orgánicos (H. E. Stagg) y otra de métodos físicos y fisicoquímicos (F. R. Cropper).

Se completa el volumen con la sección de cristalografía que consta de dos importantes artículos sobre cristalografía del neutrón (J. Thewlis) y sobre compuestos orgánicos (D. Crowfoot Hodgkin y G. J. Pitt).—F. GIRAL.

Cope, A. C. et al., *Síntesis orgánicas (Organic Syntheses)*, vol. 30, 115 pp. Nueva York, 1950.

El tomo 30 de esta serie (cf. CIENCIA, XI: 55) contiene las siguientes preparaciones: 9-acetilnitraceno (Friedel y

Crafts con cloruro de acetilo); 3-aminopiridina (degradación de Hofmann de la nicotinamida); p-amino-tetrafenilmetano; ácido *d,l*-aspártico; yoduro y cloruro de benzilcoína; *n*-butilacetileno; ácido β -carboxi- γ , γ -difenilvinilacético, con una extensa nota sobre medidas de seguridad para el manejo del potasio; cloracetronitrilo (deshidratación de la cloracetamida); trans-clorociclopentanol; éter 4,4-diclorodibutílico a partir de tetrahidrofurano; cis- Δ^1 tetrahidro (y cis-hexahidro)-ftalatos de dietilo; 1,4-diiodobutano; etanditilo; etilénimina; 5-etil-2-metilpiridina; fenilacetato de etilo; nitrilo fumárico; α é. glutárico a partir de dihidropirano; hexahidro-1,3,5-tripropionil- α -triazina; 2-yodotolueno, donde se describe un nuevo cierre para agitadores mecánicos utilizando glicerina; 2-mercaptobenzimidazol; cloruro de metansulfonilo; N-metil-2,3-dimetoxibencilamina; 1-metil-3-etiloxindol; β -tiodipropionato de metilo; α -naltaldehído a partir de α -clorometil-naftaleno; α -nitroacetilfenona; fenilacetileno; trans-1-fenilbutadieno-1,3; α -fenil- α -carboxiglutaronitrilo; anhídrido α -fenilglutárico; ácido fenilglutárico; ácido 2,3-pirazindicarboxílico; 1,2,3,4-tetrahidrocarbazol; anhídrido cis- Δ^1 -tetrahidroftálico (adición de anhídrido maleico al butadieno); clorhidrato del cloruro de tetrafenilarsonio; aldehído α -toluico; ácido vainílico por oxidación de la vainillina con óxido de plata o por fusión alcalina, con una descripción de la técnica de la fusión alcalina; laurato de vinilo y otros ésteres vinílicos.—F. GIRAL.

LIBROS RECIBIDOS

En esta Sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen dos ejemplares a la dirección de CIENCIA: Apartado postal 21033, México 1, D. F.

KOHLER, F., *Evolution and Human Destiny*, VI + 120 pp. Philosophical Libr. Nueva York, 1952 (2,75 dols.).

GOULDEN, C. H., *Methods of Statistical Analysis*, 2ª ed., VII + 467 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1952 (7,50 dols.).

BOETTCHER, C. J. F., *Theory of Electric Polarisation*, VIII + 492 pp., ilustr. Elsevier Publ. Co. Amsterdam, 1952 (10 dols.).

EDWARDS, P. W., *The Tropical Rain Forest, an ecological study*. XVIII + 450 pp., ilustr. University Press. Cambridge, Engl., 1952 (63 chelines).

HILL, G. W., *The Radiant Universe*, VII + 480 pp., ilustr. Philosophical Libr. Nueva York, 1952 (4,75 dols.).

MUELLER, E., *Methoden der Organischen Chemie (Houben-Weyl)*, Vol. VIII. *Sauerstoffverbindungen III*. XVIII + 775 pp., 13 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1952 (98 D. M.).

BONET, F., *La facies urgoniana del Cretácico medio de la Región de Tampico*. Sobreiro Bol. Asoc. Mex. Geol. Petrol., IV (5-6): 153-262, 51 láms. México, D. F., 1952.

MIRANDA, F., *La vegetación de Chiapas*. Primera parte. 334 pp., 94 figs. Ed. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1952.

Gravity Waves. IV + 287 pp., ilustr. Proc. NBS Semicon. Symp. Grav. Wav. June 18-20, 1951. U. St. Dep. Comm., Nat. Bur. Stand. Washington, D. C., 1952.

Revista de revistas

BIOLOGIA

Constitución y funcionamiento de los órganos de la línea lateral y del laberinto del oído en los peces. DIJKRAAF, S. von, Bau und Funktionen der Seitenorgane und des Ohrlabyrinths bei Fischen. *Exper.*, VIII (6): 205-216, 17 figs. Basilea, 1952.

Se hace hincapié en la estrecha relación existente entre órganos de la línea lateral y el laberinto de los peces. Se presentan mediante diagramas sus características estructurales. Los epitelios sensitivos tienen en común muchas particularidades básicas (células con pelo, cúpulas, etc.).

Para un análisis funcional se dispone de dos métodos, a saber: el experimentar como se comportan y el método electrofisiológico. Ambos son de valor específico; son complementarios y no pueden reemplazar el uno al otro. Desde este punto de vista, el funcionamiento de los órganos de la línea lateral, de los canales semicirculares y de los órganos del otolito del laberinto del pez son examinados paralelamente. Al mismo tiempo, el concepto del estímulo adecuado es definido más precisamente; se discrimina entre la adecuación de los estímulos fisiológico, biológico o físico.

Los estudios electrofisiológicos demuestran con claridad la estrecha relación entre todos los órganos sensoriales pertenecientes al sistema acústico-lateral. Algunas propiedades en común son las siguientes: 1) actividad espontánea del epitelio sensitivo; 2) una alteración en la frecuencia del impulso espontáneo en respuesta a un estímulo extraño, por ej., aumento en la deformación mecánica de los pelos sensitivos (cúpula) en una dirección, y decrecimiento al existir deformación en el sentido opuesto; 3) un cambio inverso en la frecuencia del impulso después del cese de la estimulación extraña (efecto retardado). Además, los estímulos vibratorios muy frecuentemente determinan impulsos nerviosos y potenciales microfónicos.

En los experimentos relativos al comportamiento, por el contrario, las diferencias entre las funciones biológicas de los diversos órganos de los sentidos se hacen claramente aparentes. Los órganos de la línea lateral extienden la amplitud del tacto; los canales semicirculares registran aceleraciones angulares activas y pasivas; el utrículo sirve para controlar la orientación en el espacio; y, finalmente, la "pars inferior" actúa como un receptor de sonido.

Se estudian los factores responsables para esta diferenciación de funciones biológicas, en oposición a la uniformidad de los resultados electrofisiológicos. Aparte de la selección de sistema nervioso central (órganos de la línea lateral) y restricción del estímulo mecánico (conductos semicirculares), existe la posibilidad de una diferencia cuantitativa en la sensibilidad de las células sensoriales (órganos del otolito). Es probable que varios de estos factores estén implicados en cada caso particular. (Inst. Fisiol. comp., Univ. de Utrecht, Holanda).—C. BOLIVAR Y PIETLAIN.

Sistema neurosecretor de los Crustáceos braquiuros. BLISS, D. E. y J. H. WELSH, The neurosecretory system of brachyuran Crustacea. *Biol. Bull.*, CIII (2): 157-169, 9 figs. Lancaster, Pa., 1952.

La evidencia acumulada por las más recientes contribuciones no está ya en favor de que la glándula sinusal sea el lugar de formación de la hormona inhibidora de la ecdisis en los Crustáceos. El trabajo presente, que habría

de correlacionar en primer término las relaciones anatómicas de los órganos neurosecretores del braquiuro *Oecarcinus lateralis* (Fréminville), con la muda y con los datos sobre la respiración de este animal, incluye observaciones comparadas hechas en diversos cangrejos. Resulta evidente que la asignación de funciones endocrinas en los crustáceos a las llamadas glándulas sinusales ha constituido una puerta de escape en un problema muy complejo.

Los autores, si bien eligieron el cangrejo antes citado para estudiar las relaciones anatómicas existentes entre los centros neurosecretores de los pedúnculos oculares y del cerebro de los braquiuros, añaden observaciones acerca de una decena de especies más, y señalan técnicas para aclarar las estructuras endocrinas en esos artrópodos.

Señalan que la glándula sinusal es en realidad una masa de terminaciones de fibrillas nerviosas engrosadas, dispuestas en forma de una inflorescencia y que llevan materia secretora. La estructura histológica de las glándulas sinusales regeneradas, que aparecen después de la eliminación de la glándula sinusal, se asemeja a la de una glándula normal.

Las fibras nerviosas, cuyas terminaciones componen la glándula sinusal, tienen su origen en células neurosecretoras del cerebro, en los ganglios de los pedúnculos oculares, y probablemente en la masa ganglionar torácica.

Los productos secretores de la preparación viva aparecen como una materia blanca-azulada en los cuerpos celulares, tractos nerviosos, y glándula sinusal, y si se los tinte con la cromohematoxilina-floxina de Gomori, adquieren una forma acidófila homogénea o basófila granular.

Aparece el concepto de que debe existir un sistema neurosecretor amplio que incluye al cerebro, células de los ganglios de los pedúnculos oculares y quizás también de los ganglios torácicos, todos los cuales transmiten sus productos de secreción a órganos de almacenamiento y reposo, las llamadas "glándulas sinusales".

Se hace hincapié en las semejanzas existentes entre este sistema de los crustáceos decápodos, con el sistema hipotalámico hipofisario de los vertebrados y el sistema intercerebral-cardíaco-alado de los insectos. Parece justificable, en opinión de los autores, extender a los crustáceos decápodos el concepto originariamente propuesto para los vertebrados e insectos por Sharrer y Sharrer en 1944.

Pasan revista a la reciente bibliografía sobre la histología y fisiología de la glándula sinusal y el órgano X, interpretándola en los términos de la hipótesis que emiten acerca del sistema neurosecretor de los crustáceos. (Biol. Lab., Harvard Univ., Cambridge, Mass.).—C. BOLIVAR Y PIETLAIN.

ENTOMOLOGIA

Las blatas cavernícolas del género *Nocticola* Bol. CHOPARD, L., Les blattes cavernicoles du genre *Nocticola* Bol. *Eos*, tomo extr. 1950: 301-310, 12 figs. Madrid, [1951].

El género *Nocticola* creado por Ignacio Bolívar para dos notables pequeños blátidos cavernícolas filipinos, encontrados por Eugenio Simon, y el género *Spelaoblatia* también establecido por él para una especie hallada en Birmania por Leonardo Fern, constituyeron los primeros descubrimientos de blátidos troglóbios. Más tarde se creó el género *Altuadella* (hoy *Altuadellina*) para una especie

cavernícola del África oriental, género que indudablemente presenta relación estrecha con *Nocticola*. Después se encontró una *Alluaudella* de Kurseong (*A. himalayensis*) descrita sobre un macho capturado a la luz, y se estableció que el género *Cardax* de Ceilán tenía relación con *Alluaudella*, así como también el *Cardacopsis* creado por Karny.

Pero de *Nocticola* mismo no se habían descrito otras especies hasta que Silvestri dió a conocer *N. termitifila* y *N. niniensis* halladas por él durante su corto paso por el Tonkin y China meridional. Y en el presente trabajo, Chopard describe otras dos nuevas: *Nocticola bolivari*, de Addis Abeba (Etiopía) encontrada por Patrizi con insecto hipogeo lapidícola, y *N. remyi*, de Mahilaka (Mada-gascar) capturada por Remy en la selva al borde de un torrente.

Por tanto, el curioso grupo de los Nocticolinae comprende especies cavernícolas, hipogeas, lucícolas (que vienen a las luces) y termitófilas, y son siempre insectos de tegumentos finos, decolorados, habitantes en medios de temperatura constante y elevado grado de humedad.

En cuanto a la posición del género *Nocticola* entre los Blattinae hecha por Bolívar, el trabajo de Chopard viene a confirmarla, en contra de la opinión de Karny que pensaba que se trataba de un Corydiinae.—(Mus. Nac. de Hist. Nat., París).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Examen del género angolés *Caecanda* I. Bolívar, 1884. KEVAN, D. K. McE., An examination of the Angolan genus *Caecanda* I. Bolívar, 1884 (Orthopt., Acrid., Pyrgomorphinae). Publ. Cult. Comp. Diam. Angola, núm. 13: 19-27, 7 figs. Lisboa, 1951.

Precisa las particularidades que distinguen los géneros *Caecanda* I. Bolívar y *Chrotogonus* Serville; da redescriptiones hechas sobre los tipos—que se encuentran en el Instituto Español de Entomología—y dibujos y fotografías de las dos especies conocidas, y describe una más: *C. burri*, hallada por el dermatopterólogo y ortopterólogo Sr. Malcolm Burr en el Valle del Río Mu-Simoi, distr. de México (Angola). El tipo queda depositado en el Museo Británico.—(Univ. de Nottingham, Ingl.).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Un nuevo Arthrodeide de la región del Draa: *A. (Apen-tanes)* bolivari n. sp. (Col. Tenebrionidae). ESPAÑOL. COLL. F., *Eos*, tomo extr. 1950: 363-366. Madrid, [1951].

Los *Arthrodeide* de Marruecos, originalmente descritos por Escalera y Reitter han sido más tarde objeto de los estudios de Antoine, que hizo una cuidadosa revisión de ellos. En ésta se establece que el género *Apen-tanes* de Reitter es simplemente un subgénero de *Arthrodeide*, y a esta división subgenérica corresponde el *A. bolivari* que el autor da a conocer sobre ejemplares de Tantán (Draa) capturados por J. Mateu. Los otros tres *Apen-tanes* conocidos provienen de Marruecos, Ifni y Sahara Español.—(Mus. de Cienc. Nat., Barcelona).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Materiales para una monografía de las *Brachymeria* paleárticas. MASI, L., Materiali per una monografia delle *Brachymeria* paleartiche (Hymen. Chalcidoidea). *Eos*, tomo extr. 1950: 27-58, 14 figs. Madrid, [1951].

El género *Chalcis*, que actualmente lleva el nombre de *Brachymeria*, sigue siendo uno de los menos estudiados de la inmensa serie de los himenópteros calcidoideos. En este trabajo, Masi reúne sus observaciones sobre las especies europeas, que hace pasar de 12 a 15, y hace mención de

11 especies más, que tienen relaciones morfológicas o co-rológicas con diversas especies europeas. Describe cuatro nuevas especies: *B. pseudorugosa* de España (Escalera) e Italia; *oranensis*, de Argelia; *gribodiana* de Italia y *ancilla* de Egipto, y diversas variedades.

Se discuten algunos de los caracteres empleados para la distinción específica y se dan otros nuevos, acompañándose una tabla analítica en la que figuran 26 especies.—(Mus. de Hist. Nat., Génova).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Introducción en Francia de un díptero estraciómido americano. BARBIER, J., Introduction en France d'un Diptère Stratiomyide américain. Bull. Soc. Ent. Fr., LVII (7): 108. París, 1952.

Breve nota en la que se hace ver que el Stratiomyidae americano *Hermética illucens* L., cuya área de distribución se extiende desde Cuba a la Argentina, se ha establecido en los alrededores de Tolón (Francia), en terrenos inmediatos al Arsenal Militar. El autor hace ver que la especie pudo llegar en estado de larva —la cual vive en materias vegetales en descomposición— en los años de 1944 a 1945 al puerto de Tolón, que fué utilizado entonces para la descarga de navíos procedentes del Nuevo Mundo. La especie pudo quizás ser transportada en un cargamento de patatas averiadas. Pero esto haría que el díptero se hubiese establecido desde hace más de cinco años, desarrollándose en los montones de restos vegetales (troncos de palmeras y palmas cortados) que se encuentran en el lugar y constituyen un medio biológico favorable.

La nota demuestra el proceso como ha podido efectuarse la colonización por este estraciómido americano del territorio continental europeo, y es ilustrativo del desarrollo que han podido tener casos análogos.—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

ZOOLOGIA

Dos nuevas especies del género *Aspidosiphon* de la Isla de la Trinidad. CORDERO, E. H. y A. DE MELLO-LEITAO, Duas novas espécies do género *Aspidosiphon* da Ilha da Trindade. Mem. Inst. Osw. Cruz, L: 277-295, 5 figs., 1 lám. Río de Janeiro, 1952.

Dan a conocer dos sipunculídeos de las costas del Brasil, que fueron estudiados durante la estancia del Prof. Cordero en el Instituto Oswaldo Cruz, en 1948, invitado por el Prof. Olympe da Fonsaca. Ambos corresponden al género *Aspidosiphon* (*A. brasiliensis* y *A. trinidadensis*), y uno y otro fueron recogidos en la Isla de la Trinidad (Brasil), el primero entre corales a 50 metros de profundidad, y el segundo en una playa.

Las descripciones muy cuidadosas van acompañadas de excelentes figuras de detalle y de una lámina en color que muestra el escudo anterior visto por encima de *A. trinidadensis*.

A. brasiliensis se aproxima sobre todo a *A. gigas* y *A. speciosus*, y *A. trinidadensis* pertenece al grupo *kluzingeri-pachydermatus*. Las diferencias con las especies próximas están cuidadosamente especificadas.—(Mus. Hist. Nat., Montevideo, e Inst. Osw. Cruz, Río de Janeiro).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Los peces de Nuevo León y la piscicultura rural. ALVAREZ, J., folleto, 1-43 pp., 13 figs. Patronato Univ. Monterrey, 1952.

El Patronato de la Universidad de Nuevo León acaba de publicar un pequeño folleto divulgativo de ictiología y piscicultura regional, que lleva un proemio del Dr. Eduar-

do Aguirre Pequeño, director de investigaciones biológicas en la ciudad universitaria.

La primera parte está dedicada a las especies ictiológicas conocidas del Estado de Nuevo León, en su mayor parte de extensión neártica, y que comprende pércidos, abundantes ciprinidos autóctonos, centráquidos no introducidos y la presencia no perfectamente comprobada de un esturión (*Scaphirhynchus platyrhynchus* Raf.). Hay también algunos elementos de tipo neotropical, como ciertos carácidos, peclidos y ciclidos.

Las familias de que se conocen representantes en Nuevo León son las siguientes: acipenseridos, lepisosteidos, anguilidos, salmónidos, amefridos, catastómidos, ciprinidos, ciprinodontidos, peclidos, ciclidos, centráquidos y pércidos. En cada una se enumeran las especies conocidas del Estado.

La segunda parte comprende una Piscicultura rural, en la que se estudian los tipos de estanques posibles en Nuevo León, su construcción, población de peces para un estanque dado, cadenas alimenticias, fertilización del estanque, vegetación acuática, y finaliza con el interesante aspecto de la necesidad de que exista en el Estado una Estación experimental y de distribución, cuyas finalidades son obvias.—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I.P.N., México, D. F.).—C. BOLIVAR Y PRIETAIN.

PARASITOLOGÍA

Dos nuevas especies de Culicoides antropófilos de Guatemala. WIRTH, W. W., Two new species of anthropophilic Culicoides from Guatemala (Diptera: Heleidae). *J. Parasit.*, XXXVIII (3): 245-247, 1 fig. Lancaster, Pa., 1952.

Comprende las descripciones de *Culicoides stigmatis* y *C. gibsoni*, nuevas especies que han sido halladas en unión de *C. guttatus* (Coq.) y *C. paraensis* (Goeldi), en un área alrededor de San Pedro Yepocapa, dep. de Chimaltenango (Guatemala), picando al hombre, y son citadas por el Dr. Gibson, en un informe separado como posiblemente implicadas en la transmisión de la oncoercoosis en Guatemala. (Bur. Ent. a. Plant Quar., Dep. Agric., Washington, D. C.).—C. BOLIVAR Y PRIETAIN.

Descripción y relaciones de *Dirofilaria ursi* Yamaguti, 1941, y una revisión del género *Dirofilaria* Railliet y Henry, 1911. ANDERSON, R. C., Description and relationships of *Dirofilaria ursi* Yamaguti, 1941, and a review of the genus *Dirofilaria* Railliet and Henry, 1911. *Trans. R. Can. Inst.*, Núm. 61, XXIX (2): 35-64, 15 figs. Toronto, 1952.

El autor ha podido disponer de un gran número de filarias obtenidas subcutáneamente de osos negros (*Ursus americanus americanus*) del Parque Algonquin (Ontario), que ha identificado como *Dirofilaria ursi* Yamaguti. Ello le ha permitido redescubrir la especie, dar a conocer el macho y las microfilarias, y compararla con otras del género, comprobando que es una especie distinta. Sus semejanzas morfológicas son con *D. repens* Railliet y Henry, *D. acutiscula* (Molin), *D. genettae* Baylis y *D. subdermata* (Mönnig), especies con las que se la compara en detalle.

Revisa después el género *Dirofilaria*, señalando que son 23 las especies válidas que comprende, más una dudosa. *D. spirocauda* (Leidy 1885), *sub judice* Faust 1937, es considerada como sinónima de *D. immitis* (Leidy 1856) y *D. conjunctiva* (Addario 1885) Desportes 1940 es sinónima de *D. repens* (véase Skrjabin 1947). La cita correcta para la *Dirofilaria* que vive en *Cephalophus maxwelli* Smith es dada como *D. kuelzei* (Rondenwaldt 1910) Seurat 1916.

El nombre generalmente aplicado a la especie que habita en el puercoespín, *D. spinosa* Canavan 1929, se cambia por el de *D. subdermata* (Mönnig 1924) Canavan 1929. *D. striata* (Molin 1858) Railliet y Henry 1911, se considera como *species inquirendae*. Siguiendo a Gedeoelst (1911) *D. ochmanni* (Fülleborn 1908) Neumann 1914 es adscrita a *Microfilaria*. *D. websteri* (Cobbold 1879) Yorke y Maples-tone 1926 y *D. (?) digitata* Chandler 1929 no son consideradas como miembros de *Dirofilaria*.—(Dep. Parasit., Ontario Res. Found.).—C. BOLIVAR Y PRIETAIN.

Cultivo en laboratorio de Triatominae con observaciones sobre su comportamiento y un nuevo dispositivo para alimentarlos. RYCKMAN, R. E., Laboratory culture of Triatominae with observations on behavior and a new feeding device. *J. Parasit.*, XXXVIII (3): 210-214, 1 fig. Lancaster, Pa., 1952.

Presenta algunas indicaciones relativas a las posibilidades de cultivo de los triatomas en el laboratorio, y diversas observaciones sobre su comportamiento, señalando un nuevo dispositivo para su cría, en que el conejo u otro animal que se utilice para su alimentación puede sujetarse en parte elevada, y el frasco que contiene los triatomas se aplica por debajo, sin que éstos se contaminen con las heces del conejo, que caen separadamente.

Dado su observación de que una barrera de 5 centímetros de tela adhesiva con la parte gomosa expuesta impide el paso de triatomas, señala que en el sudeste de los Estados Unidos donde abundan y atacan al hombre, bastaría para no ser picado anillar las patas de los lechos con la sustancia dicha, siempre que otras posibilidades de acercamiento al hombre pudiesen ser evitadas.—(School Trop. a. Prev. Med., Loma Linda, Calif.).—C. BOLIVAR Y PRIETAIN.

Pteracaros, nuevo género de ácaros mióidos de murciélagos. JAMESON, E. W., JR. y C. Y. CHOW, Pteracaros, a new genus of myobid mites (Acarina: Myobiidae) from bats (Mammalia: Chiroptera). *J. Parasit.*, XXXVIII (3): 218-221, 2 figs. Lancaster, Pa., 1952.

Erigen el género *Pteracaros* para *Myobia chalinobolus* Womersley especie originariamente encontrada en tres especies de murciélagos de California. *Myobia pipistrelli* (Radford), *M. minuta* (Radford) y *Pteracaros tenax* de un murciélago de Taiwan (Formosa) son incluidas en el género, dándose claves para su separación.—(Div. Zool., Univ. Calif., Davis, y Dep. Zool., Nat. Taiwan Univ., Taipei, Taiwan (China)).—C. BOLIVAR Y PRIETAIN.

FISIOLOGÍA ANIMAL

La acción de la vitamina B₁ en el corazón de las pulgas de agua. FLUECKIGER, E. y H. FLUECK, Die Wirkung von Vitamin B₁ am Herz von Daphnien. *Exper.*, VIII (6): 223-224. Basilea, 1952.

Se ha observado que en pulgas de agua (*Daphnia longispina* O.F.M.) mantenidas a una dieta exclusiva de almidón se producen ciertos cambios musculares, revistiendo los que sobrevienen en el músculo cardíaco una debilitación diastólica y un retardo del movimiento sistólico. Como síntomas puede aparecer deformación del corazón, debida a una no coordinación en el funcionamiento de las diferentes fibras musculares, y puede reducirse el volumen del corazón en diástole. Al mismo tiempo, el ritmo cardíaco se retarda y finalmente se detienen las pulsaciones.

La aneurina puede (si no se da demasiado tarde) restaurar el ritmo normal cardíaco, durante un día. Es factible

demostrar que esta acción, si se utiliza bajo las condiciones experimentales, es específica de la molécula de aneurina.—(Secc. Farmacogn., Inst. Farm. del ETH, Zurich).—C. BOLIVAR Y PELTAIN.

BIOQUIMICA

Sobre el efecto de la vitamina E en el desarrollo de los cambios histológicos del hígado de ratas, después de la intoxicación con tetracloruro de carbono. KRONE, H. A., Ueber den Einfluss von Vitamin E auf den Ablauf der histologischen Leberveränderungen bei Ratten nach Tetrachlorkohlenstoff-Vergiftung. *Intern. Z. f. Vit.*, XXIV (1-2): 12-37, 5 figs. Berna, 1952.

En 75 ratas blancas se notaron manifestaciones histológicas en el hígado después de la administración de tetracloruro de carbono. Posteriormente a la administración de vitamina E la intoxicación se desarrolla en forma semejante sin haberse notado influencia, prácticamente, sobre la necrosis del hígado. La degeneración grasa de los epitelios del hígado es menor en los animales tratados con vitamina E. La vitamina E tiene la capacidad de aumentar, en forma ligera, la producción del glucógeno en los animales intoxicados con tetracloruro y además la regeneración del hígado lesionado está favorecida.—J. ERDOS.

La influencia de las vitaminas A y E sobre el contenido de glucógeno del hígado. KOCI, R., Einfluss der Vitamine A und E auf den Glykogengehalt der Leber. *Intern. Z. f. Vit.*, XXIV (1-2): 68-75. Berna, 1952.

La vitamina A produce un aumento del glucógeno hepático, de 23,8% y la vitamina E con un 17,1%. La glicogenolisis "post mortem" es idéntica a la normal. El efecto de la vitamina A puede ser debido, según el autor, a una inhibición del tiroides o bien a una acción directa sobre el parénquima hepático.—J. ERDOS.

La importancia dietética de la manteca. BERGER, H. y H. HUENI, Zur diätetischen Bedeutung des Specks. *Intern. Z. f. Vit.*, XXIV (1-2): 109-148. Berna, 1952.

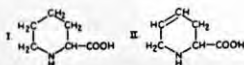
Se demuestra claramente el efecto eutrófico de la manteca, en excremas de los niños en la "coeliaca" y además en ciertas distrofias. En estos casos se administraron diariamente de 5 a 30 g de manteca, finamente dispersada, agregada a la dieta normal. Se demostró la importancia de los ácidos grasos altamente no saturados, excluyendo completamente la posibilidad de un efecto puramente calórico.—J. ERDOS.

FITOQUIMICA

Descubrimiento, aislamiento e identificación del ácido (—) - picecolínico como un constituyente de las plantas. ZACHARIUS, R. M., J. F. THOMPSON y F. C. STEWARD, The detection, isolation and identification of (—) - picecolinic acid as a constituent of plants. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 2949. Washington, D. C., 1952.

En la fracción nitrogenada no proteínica de las judías verdes o ejotes (*Phaseolus vulgaris*), por cromatografía de reparto sobre papel, descubrieron un componente que daba con la ninhidrina una reacción nueva no identificada. El componente en cuestión se encuentra en el fruto fresco y en las semillas secas. Describen ahora su aislamiento y su caracterización como ácido (—) - picecolínico, es decir, ácido piperidin-carboxílico-2 (I). De 10 Kg de ejotes frescos

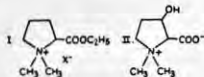
aislan 800 mg de la sustancia, en forma de clorhidrato. Es curioso que recientemente (1950) se ha encontrado en Inglaterra una sustancia muy parecida, la baikiatina o ác. (—) - 1, 2, 3, 6 - tetrahidropiperidin-carboxílico-2 (II), como componente de una madera de teca procedente de



cierta leguminosa de Rhodesia. El ác. (—) - picecolínico parece ser un componente destacado de frutos y de semillas de leguminosas, pero parece encontrarse también en otras numerosas plantas.—(Dep. de Bot., Univ. de Cornell, Ithaca, N. Y., y Dep. de Bot., Univ. de Rochester, N. Y.).—F. GIRAL.

Presencia de 3-oxistaquidrininas *cis* y *trans* en el fruto de *Courbonia virgata*. CORNFORTH, J. W. y A. J. HENRY, The presence of *cis*- and *trans*- 3- hydroxystachydrine in the fruit of *Courbonia virgata*. *J. Chem. Soc.*, pág. 597. Londres, 1952.

Anteriormente, de las raíces de *Courbonia virgata* aislaron sales del éster etílico de la 1-estaquidrina (I). Estudiando ahora el fruto de la misma planta aislaron de sus cáscaras las dos formas *cis* y *trans* de la 3-oxistaquidrina (II), que constituyen hasta un 10% del peso seco de la piel del fruto. Es la primera vez que se encuentra en las plantas semejante betafina, isómera de betonina y turina (4-oxistaquidrininas), bien conocidas como compuestos vegetales.



(Inst. Nac. de Inv. Méd., Nill Hill, Londres y Labs Quím. Wellcome, Min. de San., Khartum).—F. GIRAL.

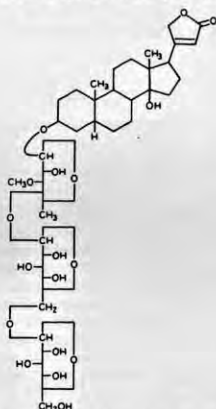
GLUDOSIDOS

Los glucósidos de *Nerium odoratum* Sol. 3. Constitución del odorósido G., RHEINER, A., A. HUNGER y T. REICHSTEIN Die Glykoside von *Nerium odoratum* Sol. 3. Die Konstitution von Odorósido G. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 687. Basilea, 1952.

De las ramas y tallos de la adelfa olorosa, *Nerium odoratum*, se han aislado 7 glucósidos cristalinos, denominados odorósidos A-G. De las hojas de la misma planta se han separado los compuestos ya conocidos oleandrina, glucósido principal de la adelfa o laurel rosa, y el glucósido flavonólico rutina. Ahora se ocupan del llamado odorósido G, que es un triglucósido al que cambian el nombre por el de odorótiséido que es aislado de la corteza de la planta en forma de monoacetato y de octa-acetato. La sustancia original es un glucósido de la digitoxigenina con una molécula de digitalosa y dos más de glucosa. Las dos moléculas de glucosa se encuentran en forma de gentiobiosa unidas a la molécula de digitalosa que es la que se une con el oxhidrido en 3 de la digitoxigenina.

Por acción de los fermentos —vegetales y animales— pierde una o las dos moléculas de glucosa y se transforma

en odorobiósido G o en odorósido H, respectivamente. También aislan de la planta una importante cantidad de



sacarosa.—(Deps. Farm. y Quím.-Org., Univ. de Basilea). F. GIRAL.

ALCALOIDES

Alcaloides del género *Zygadenus*. I. Veratroyl-zigadenina y vainilloil-zigadenina, dos nuevos alcaloides esterificados con acción hipotensora, aislados de *Zygadenus venenosus*. KUPCHAN, S. M. y C. V. DELIWALA, *Zygadenus venenosus*. I. Veratroylzigadenine and vainilloylzigadenine, two new hypotensive ester alkaloids from *Zygadenus venenosus*. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 2383. Wáshington, D. C., 1952.

Desde hace tiempo es conocido que la planta *Zygadenus venenosus* es tóxica para el ganado y hace unos 50 años que se había sugerido la presencia de principios con actividad farmacológica semejante a la de los alcaloides del género *Veratrum*. Ya en 1913, Heyl había aislado un alcaloide cristalino, la zigadenina, pero no parecía probable que semejante sustancia constituyera el principio tóxico más importante de la planta, ni siquiera un alcaloide original. Por las propiedades de los extractos resultaba más verosímil la existencia en la planta de ésteres de alcalinas, similares a los que existen en las plantas del género *Veratrum*. En efecto, los autores —aplicando el método de distribución a contracorriente— aislan dos de esos supuestos ésteres. Uno de ellos resulta ser veratroyl-zigadenina, $C_{28}H_{48}O_{16}N$, que por hidrólisis alcalina produce ác. veratróico y *seudo*-zigadenina, $C_{27}H_{46}O_7N$, un isómero de la zigadenina. Si se trata de la misma manera, con álcalis, la zigadenina libre se transforma también en *seudo*-zigadenina. La *seudo*-zigadenina contiene tres oxihidrilos acetilables. El otro éster aislado resulta ser la vainilloil-zigadenina, $C_{38}H_{60}O_{18}N$, que se hidroliza de igual forma en *seudo*-zigadenina y en ác. vainílico, o bien que se transforma en veratroyl-zigadenina por metilación con diazometano del único oxihidrillo fenólico libre.

Como productos secundarios aislan también un poco de zigadenina libre y germina, una de las alcalinas típicas del género *Veratrum*, lo que indica una vez más la posible relación de los alcaloides de ambos géneros de plantas.

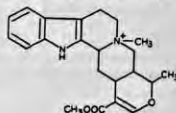
Ensayados farmacológicamente estos compuestos, resulta que, la zigadenina libre tiene una acción muy similar a la de la cevina, mientras que los dos ésteres, veratroyl-zigadenina y vainilloil-zigadenina, se comportan cualitativa y cuantitativamente como uno de los ésteres de la cevina, la veratridina.—(Dep. de Quím., Univ. Harvard, Cambridge, Mass.).—F. GIRAL.

Alcaloides del género *Zygadenus*. II. Existencia de ésteres hipotensores de la germina en *Zygadenus venenosus*. KUPCHAN, S. M. y C. V. DELIWALA, *Zygadenus alkaloids*. II. The occurrence of hypotensive germine esters in *Zygadenus venenosus*. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 3202. Wáshington, D. C., 1952.

De un lote de *Zygadenus venenosus* colectado en junio de 1951 aislan los alcaloides neogermitrina, germidina, protoveratridina y un nuevo diéster isómero de la germidina al que llaman neogermitrina y que da por hidrólisis germina y ács. α -metilbutírico y acético. Esto constituye una nueva prueba de la estrecha semejanza en cuanto a su contenido en alcaloides, de las plantas del género *Veratrum* y las del género *Zygadenus*.—(Dep. de Quím., Univ. Harvard, Cambridge, Mass.).—F. GIRAL.

Sobre los alcaloides de *Strychnos melinoniana* Baillon-SCHLITTLER, E. y J. HOHL, Ueber die Alkaloide aus *Strychnos melinoniana* Baillon. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 29. Basilea, 1952.

Strychnos melinoniana es una especie sudamericana, quizá empleada en la preparación del curare de calabaza pero desprovista de actividad de curare. De esta planta aislan dos alcaloides indólicos cuaternarios, la melinonina A, $C_{22}H_{27}O_3N_4$ y la melinonina B, $C_{20}H_{25}ON_2$. Por dehidrogenación con selenio de la melinonina A obtienen alstonina y, por degradación, resulta la nor-melinonina A que es idéntica a la tetrahidro-alstonina. De ahí deducen la estructura adjunta como más probable para la melinonina A:



(Dep. Quím. Org., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Insecticidas vegetales. II. Los alcaloides de *Haplophyton cimidium*. ROGERS, E. F., H. R. SNYDER y R. F. FISCHER, Plant insecticides. II. The alkaloids of *Haplophyton cimidium*. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1987. Wáshington, D. C., 1952.

Del arbusto mexicano *Haplophyton cimidium* A. D. C. (Apocináceas); aislan dos alcaloides nuevos con muy bajos rendimientos: haplofitina, $C_{27}H_{21}O_4N_4$ (0,007-0,03%) y cimidina, $C_{28}H_{23}O_4N_2$ (0,003%). Los dos son fuertemente insecticidas.—(Labs. de Inv. de Merck and Co., Inc., Rahway, N. J. y Lab. Quím. Noyes, Univ. de Illinois, Urbana, Ill.).—F. GIRAL.

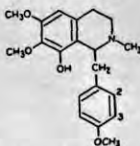
Identidad del alcaloide kamassina con la quebrachamina. GELLERT, E. y B. WITKOP, Die Identität des Alkaloids Kamassin mit Quebrachamin. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 114. Basilea, 1952.

La corteza del árbol sudafriicano *Gonioma Kamassi* contiene el alcaloide kamassina, $C_{19}H_{28}N_2$, que resulta ser

idéntico a la quebrachamina de la corteza del quebracho. (Dep. Quím. Org., Univ. de Basilea, e Inst. Nac. de Card., Inst. Nac. de Salubr., Washington, D. C.).—F. GIRAL.

Alcaloides de las plantas fumariáceas. XLVIII. Estructura de la corpaverina. MANSKE, R. H. F., The alkaloids of Fumariaceae plants. XLVIII. The structure of corpaverine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 2864. Washington, D. C., 1952.

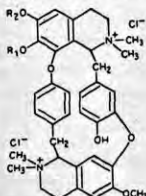
El alcaloide F 24 aislado en pequeña cantidad de *Corydalis aurea* resulta ser 2-metil-6,7-dimetoxi-8-oxi-1-(4-metoxibencil)-tetrahydro-iso-quinolina:



Es curioso que, en una planta que contiene principalmente protoberberinas, se encuentre un alcaloide derivado de la bencil-iso-quinolina. Como se admite que las protoberberinas se producen a partir de bencil-iso-quinolinas por cierre de un anillo adicional con participación de la posición 2 en el anillo bencénico, hay que explicar la sobrevivencia de la corpaverina, en una planta que produce protoberberinas, por faltar un sustituyente en la posición 3 que active la vecina posición 2 para provocar el cierre del nuevo anillo.—(Lab. de Inv., Domin. Rubber Co., Ltd., Guelph, Ontario).—F. GIRAL.

Alcaloides del curare. II. Purificación del cloruro de *d*-tubocurarina y aislamiento de *d*-condocurarina. DUTCHER, J. D., Curare alkaloids. II. The purification of *d*-tubocurarine chloride and the isolation of *d*-chondocurarine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 2221. Washington, D. C., 1952.

Las pequeñas variaciones que se han registrado en la potencia fisiológica de preparados comerciales del cloruro de *d*-tubocurarina se deben principalmente a la presencia de otros alcaloides cuaternarios que acompañan a la *d*-tubocurarina durante el método de aislamiento. Cristalizaciones repetidas del cloruro de *d*-tubocurarina han permitido obtener un producto rigurosamente puro y aislar, de las aguas madres, un nuevo alcaloide cuaternario muy relacionado, al que se ha dado el nombre de *d*-condocurarina. El nuevo alcaloide es isómero de la tubocurarina, diferenciándose ambos en tener intercambiados un oxhidrilo fenólico y un grupo metoxilo. La actividad fisiológica de las



$R_1 = H, R_2 = CH_3$, cloruro de *d*-tubocurarina
 $R_1 = CH_3, R_2 = H$, cloruro de *d*-condocurarina

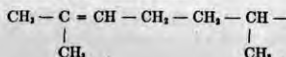
sales de condocurarina es entre 3 y 4 veces mayor que la de

las correspondientes sales de tubocurarina.—(Inst. Squibb de Inv. Méd., New Brunswick, N. J.—F. GIRAL.

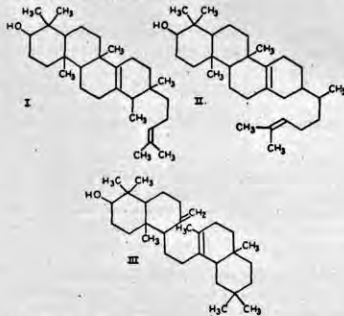
TERPENOS Y RESINAS

No identidad del dihidroeufof y el dihidrobaseol. ALVES, F. A., The non-identity of dihydroeuphol and dihydrobaseol. *Exper.*, VIII: 10. Basilea, 1952.

Para el eufof se ha propuesto la fórmula I, pero como se ha demostrado que tiene la cadena



no es posible aceptar esa fórmula y el autor propone sustituirla por la estructura II. Autores franceses han advertido una semejanza entre el dihidroeufof y el dihidrobaseol habiendo admitido que son idénticos, pues no hay depresión en el punto de fusión de mezcla. Si así fuese, ello tendría grandes repercusiones sobre la estructura del baseol y, consecuentemente, sobre la bien establecida fórmula del β -amireno, ya que se ha demostrado que el baseol (estructura III, según el investigador portugués Pinto Coelho) se cicla dando β -amireno.



Por consiguiente es muy importante decidir sobre la supuesta identidad de los productos de hidrogenación del eufof y del baseol. Para ello los acetatos correspondientes son tratados con peróxido de hidrógeno y mientras que el acetato del dihidrobaseol produce el acetato de β -amiranoilo ya conocido, el acetato de dihidroeufof da origen al epóxido correspondiente, bien distinto de la sustancia anterior. Queda pues establecido que el dihidroeufof es distinto del dihidrobaseol. El eufof fué obtenido del látex del "cardón" (*Euphorbia canariensis*) procedente de Santa Cruz de Tenerife.—(Centro de estudios de química, Lab. Quím., Univ. de Coimbra, Portugal).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

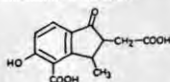
Terramicina. II. Degradación alcalina. PASTERNAK, R., A. BAYLEY, R. L. WAGNER, F. A. HOCHSTEIN, P. P. REGNA, y K. J. BRUMINGS, Terramycin. II. Alkaline degradation. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1926. Washington, D. C., 1952.

Estudian la degradación alcalina del antibiótico aislado de *Streptomyces rimosus*, o terramicina. Un tratamiento con sosa acuosa al 20% produce los siguientes compuestos amoníaco, dimetilamina, CO_2 , ác. acético y varios com-

puestos exentos de nitrógeno. Entre estos asían las siguientes sustancias: un compuesto fuertemente ácido, $C_{14}H_{12}O_4$, que ha sido denominado ác. terracinoico 7-oxi-3-metil-italida; un compuesto fenólico $C_{12}H_{10}O_3$ y una fracción impura de un ácido alifático. En la fusión alcalina, la terracinoica produce ác. salicílico (11%), ác. *m*-oxi-benzóico (5%) y ác. succínico (17%).—(Labs. de Inv. de Chas. Pfizer and Co. Inc., Brooklyn, N. Y.).—F. GIRAL.

Terracinoica. III. Estructura del ácido terracinoico, producto de degradación alcalina. PASTERNAK, R., L. H. CONOVER, A. BAYLEY, F. A. HOCHSTEIN, G. B. HESS, K. J. BRUNINGS, Terramycin. III. Structure of terracinoic acid, an alkaline degradation product. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1938. Washington, D. C., 1952.

Demuestran, por degradación y análisis, que el ác. terracinoico obtenido de la terracinoica por un tratamiento alcalino (v. ref. ant.), tiene la estructura de un ác. 4-carboxi-5-oxi-3-metilindanon-2-acético:

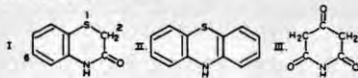


La sustancia pura es incolora, p.f. 233-234°. Describen la preparación y las propiedades de varios derivados.—(Labs. de Inv. de Chas. Pfizer and Co., Inc., Brooklyn, N. Y.).—F. GIRAL.

MEDICAMENTOS SINTETICOS

Preparación de derivados de la 2,3-dihidro-3-ceto-benzotiazina-1,4 como posibles antihelmínticos. MACKIE, A. y J. RAEBURN, Preparation of 2:3-dihydro-3-ketobenzo-1:4-thiazine derivatives as possible anthelmintics. *J. Chem. Soc.*, pág. 787. Londres, 1952.

Sintetizan la 2,3-dihidro-3-ceto-benzotiazina-1,4 (I) y algunos derivados suyos, como posibles antihelmínticos, ya que la sustancia presenta ciertos caracteres estructurales de la fenotiazina (II) muy empleada en veterinaria como antihelmíntico y del ác. filicico (III) uno de los principales componentes del hellebore macho, que es el antihelmíntico por excelencia.

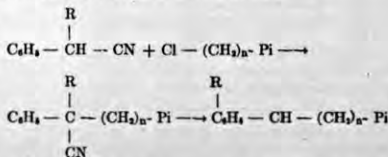


Todos los derivados obtenidos resultan inactivos frente a *Ascaris lumbricoides* pero todos ellos, en mayor o menor grado, poseen un efecto paralizante *in vitro* sobre *Fasciola hepatica*.—(Col. Heriot-Watt, Edimburgo).—F. GIRAL.

Antiespasmódicos. III. N-metil-2 (6 4) - (ω -R- ω -fenilalquil) - piperidinas y 2-R-2-fenil-4 (6 5) - (N-metil-4-piperidil) - alcanonitrilos. RUDRY, A. W. y H. W. BISHOP, Antispasmodics. III. N-Methyl-2 (4) - (ω -R- ω -phenylalkyl)-piperidines and 2-R-2-phenyl-4 (5) - (N-methyl-4-piperidyl) - alcanonitriles. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1919. Washington, D. C., 1952.

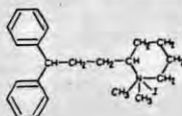
Sintetizan una serie de aminas heterocíclicas con el fin de apreciar el efecto que produce sobre la actividad espasmolítica el cambio de grupos fenilalquil ω -sustituídos desde el átomo de nitrógeno a las posiciones 2 y 4 del anillo de piperidina. Para ello preparan 2-R-2-fenil-4 (6 5) - (N-

metil-2 (6 4) - piperidil) - alcanonitrilos por condensación de fenilacetnitrilo α -sustituído con 2 (6 4) - [α -cloroetil (o cloropropil)] - N-metilpiperidina en presencia de sodiada. Con un exceso de sodiada los nitrilos pierden al grupo -CN que queda sustituido por H:



$n = 2, 3$; R = fenilo, ciclohexilo o *iso*-butilo; Pi = N-metilpiperidina unida en 2 ó en 4.

El compuesto más activo de la serie resultó ser el yodometilato de la 2-(3,3-difenilpropil)-N-metil-piperidina:



que tiene la mitad de la actividad de la atropina.

En condiciones comparables resulta unas diez veces más activo que el correspondiente derivado en N.—(Int. de Inv. Sterling-Winthrop, Morris Plains, N. J.).—F. GIRAL.

QUIMICA INORGANICA

Influencia de la combinación química sobre la velocidad de desintegración radiactiva. Chemical combination found to influence radioactive decay rates. *Chm. a. Engin. News*, XXX (16): 1648-Easton, 1952.

Investigaciones recientes combaten el axioma universalmente aceptado sobre que el estado físico no influye en las propiedades nucleares. Observaciones sobre la radiactividad espontánea del tecnecio y del berilio y de compuestos de dichos metales, prueban que la velocidad de desintegración del metal varía según como esté combinado químicamente. Ejemplo: el tecnecio del pertecnato de potasio TeO_4K se desintegra 0,3% más velozmente que el metal reducido; y el del sulfuro TeS_2 se desintegra sólo 0,03% más rápidamente. El berilio muestra también una disminución de velocidad en sus compuestos en relación con los del metal. Se ha sugerido que la variación de velocidad se debe al cambio de la densidad electrónica que envuelve al núcleo de los átomos.—MONESTO BARGALLÓ.

Disociación electrolítica de los hidróxidos metálicos. DAWIES, C.W., Electrolytic dissociation of metal hydroxides. *J. Chem. Soc.*, págs. 1256-1258. Londres, 1951.

Para explicar que los hidróxidos de la mayoría de los metales son electrolitos más débiles que sus compuestos restantes, se sugiere que para los hidróxidos, aunque no para otros pares de iones la configuración $\text{M-TMH}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^-$ tiende a pasar a la $\text{M}^+\text{OH}^- \text{H}_2\text{O}$, perdiéndose la acción protectora efecto de la hidratación iónica. En los metales alcalinos y alcalinotérreos, la fuerza de sus hidróxidos, aumenta con la mayor distancia interiónica, de acuerdo con la idea de que el radio del catión es el factor pre-

ponderante: se obtiene una curva recta en la gráfica que contenga los valores z/r (donde z es la valencia del catión), los valores pK , para los metales alcalinos y alcalinotérreos. Los valores pK para Zn, Cu, Ti y Ag son mayores que los que se deducen de una relación lineal. La magnitud de la divergencia indica la fracción covalente que posee el enlace.—MODESTO BARGALLÓ.

Solubilidad del mercurio en el fósforo líquido. ROTARIM, G.Y., E. SCHRAMKE, T.S. GILMAN y J.H. HILDEBRAND. The solubility of mercury in liquid phosphorus. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 2527-2528. Easton, 1951.

La solubilidad del mercurio en el fósforo líquido constituye un caso interesante por ser el único caso de un metal que se disuelve en un líquido no metálico, por un proceso puramente físico. La solución es perfectamente clara, aunque por cristalización rápida, a gran sobrefusión, se separa el mercurio en glóbulos tan numerosos y finos que el tubo toma un aspecto obscuro. La solubilidad se ha mantenido por la pérdida de peso del mercurio, y dió 0,29 mg de mercurio por gramo de fósforo (P); o sea $1,76 \times 10^{-4}$ mol/mol; ó $3,7 \times 10^{-4}$ cm³.—MODESTO BARGALLÓ.

Preparación y algunas propiedades del metal americio. WESTRUM, E.F. y L. EYRING. The preparation and some properties of americium metal. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 3396-3398. Easton, 1951.

Se ha preparado F_2Am por hidrofluoración de AmO_2 , el cual fué reducido a Am con bario en un microhorno de alto vacío, a 1 100°. Se obtuvieron glóbulos del metal, perfectamente maleables y dúctiles. Estado metálico opuesto de manifestar por la formación del hidruro (AmH_2 ; $\pm 10\%$) y desprendimiento de hidrógeno por disolución en ácido. Se ha determinado la densidad del metal: $11,7 \pm 0,3$ g/cm³. Su baja densidad en relación con los elementos que le preceden en la tabla, le da una sorprendente semejanza con la conducta de su lántanido análogo, el europio. Se ha medido, asimismo, el calor de disolución del metal en solución 1,5 molar de ácido clorhídrico: -160 ± 4 Kcal/mol. (Univ. de California, Berkeley).—MODESTO BARGALLÓ.

Naturaleza del hidróxido de cobre hidratado precipitado y envejecido, bajo diferentes condiciones. MEHRO-

TRA, R. C. y S. GHOSH, The nature of hydrated copper hydroxide precipitated and aged under different conditions. *Proc. Nat. Acad. Sc. India*, XVIII: 111-119. Allahabad, 1949.

Estudios sobre la velocidad de ennegrecimiento del hidróxido de cobre hidratado muestran que resulta de la neutralización interna, como consecuencia de la disociación anfótera del hidróxido de cobre. La teoría del punto isoelectrico (pH en el cual la concentración de los dos iones $[Cu(OH)]^+$ y $[CuO_2]^{2-}$ debida a la disociación ácida y básica del hidróxido es exactamente la misma) es desarrollada para explicar la mayor velocidad del ennegrecimiento en presencia de álcali 0,01 N que en la de 0,1 N. Con la teoría del punto isoelectrico, se explica asimismo, la estabilización del color azul en el hidróxido de cobre hidratado, mediante SO_4Mn , SO_4Zn y SO_4Cu . Explican finalmente, los autores, los cambios en la naturaleza de los precipitados obtenidos y envejecidos en diferentes condiciones.—(Univ. de Allahabad, India).—MODESTO BARGALLÓ.

Estructura de la superficie del agua. WEYL, W. A., Surface structure of water. *J. Colloid Sc.*, VI: 389-403, 1951.

Se considera a la superficie del agua libre de protones; presenta una doble capa eléctrica con iones O^{2-} en la capa externa y en la interna iones H^+ no polarizables. Dicho concepto se aplica a la repulsión entre gotas de agua o entre el agua y el anhídrido sulfúrico en la fabricación del ácido sulfúrico; a la cristalización de gotas de agua y precipitación de las nieblas; a los fenómenos de recongelación, penetración y fricción en el hielo; a la baloelectricidad y a la cavitación.—(State College, Pa.).—MODESTO BARGALLÓ.

Una revaluación de las constantes atómicas fundamentales. BEARDEN, J. A. y H. M. WATTS, A reevaluation of the fundamental atomic constants. *Phys. Rev.*, LXXXIII: 457. Nueva York, 1951.

El valor del magnetón de Bohr debe ser: $(9,27100 \pm 0,00017) \times 10^{21}$ erg/gauss.—(Univ. Johns Hopkins, Baltimore, Md.).—MODESTO BARGALLÓ.

B. B. T.

SE HONRA EN PRESENTAR SU ULTIMA REALIZACION EL

OCULAR INTERFERENCIAL PARA CONTRASTE DE FASE

Su concepción técnica y su bajo precio harán de este instrumento el equipo ideal para los laboratoristas

LUPAS, GEMELOS, MICROSCOPIOS, LUPAS BINOCULARES ESTEREOSCOPICAS (numerosos modelos)

SERVICIO INDUSTRIAL Y MERCANTIL, S. A.

Artículo 123, Núm. 116

México 1, D. F.

PRODUCTOS QUIMICOS GADIR

Lago Garda 89.

Tacuba, D. F.

●
ALCOHOL ABSOLUTO.

ETER ANHIDRO PARA EXTRACCION DE GRASAS.

SOLUCIONES VALORADAS.

REACTIVOS PARA ANALISIS INDUSTRIALES.

" " " DE AGUAS.

" " " CLINICOS.

" " DETERMINACIONES COLORIMETRICAS
Y FOTOCOLORIMETRICAS, ETC.

Para valoración de las soluciones se cuenta con el equipo más moderno de electrotitulación, que nos permite la máxima seguridad en nuestros resultados.

Los productos salen a la venta siempre después de análisis previo, que permite proporcionar constantemente la más alta calidad.



MEDICINA QUIMICA

LITERATURA REVISTAS

LIBRERIA INTERNACIONAL

Avenida Sonora 204, México 11, D. F.

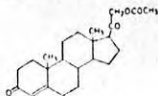
Roberto KOLB, Gerente

Tel. 14-38-17



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE
CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. A. • PROP. NUM. A B-1/60.

TRATADO DE ZOOLOGIA

(TRAITE DE ZOOLOGIE)

OBRA EN 17 VOLUMENES, ESCRITA POR DISTINGUIDOS ZOOLOGOS FRANCESES

REDACTOR-JEFE

Prof. P.-P. GRASSE

MASSON & CIE. EDITEURS

PARIS V

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

S. E. P. - U. N. E. S. C. O.

Plaza de la Ciudadela 6.
México, D. F.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina.

Aparece mensualmente. Suscripción en México: 6 meses 20.00 pesos
„ *en el Extranjero: 2.50 dólar U. S.*

PARA SUS TRABAJOS DE
L A B O R A T O R I O
USE NUESTROS
PRODUCTOS QUIMICOS
CUYA CALIDAD PURISIMA GARANTIZA RESULTADOS
EXACTOS

CONTAMOS CON UN EXTENSO SURTIDO DE
PROBETAS, BALANZAS, COPAS GRADUADAS, ETC.
Y DEMAS ARTICULOS PARA LABORATORISTAS

BEICK FELIX-STEIN

CASA MATRIZ
5 de Febrero y Lucas Alamán, Apartado 313
México, D. F.

SUCURSALES:

DROGUERIA "LA PALMA"
Av. Madero Núm. 39

FARMACIA "LA PALMA"
V. Carranza Núm. 93

GRAN DROGUERIA DEL REFUGIO
5 de Febrero y 16 de Septiembre
México, D. F.

GUADALAJARA, JAL.

MAZATLAN, SIN.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LOS NUMS. 9-10 DEL VOL. XII Y SIGUIENTES:

- HONORATO DE CASTRO, *Tablas para corregir, dentro de la República Mexicana, las observaciones gravimétricas de los influjos lunisolares.*
- M. E. IBARRA, *Análisis del mecanismo del efecto hipotensor producido por la anoxia en perros desprovistos de las zonas reflexogénicas, cardioaórtica y senocarotídea.*
- F. GIRAL y E. MEDRANO, *Contenido en Vitamina C de las drogas medicinales. I. Hojas.*
- F. GIRAL y MARIA D. AGUILAR, *Contenido en vitamina C de las drogas medicinales. II. Rizomas y raíces.*
- A. GONZALEZ MATA y R. NAVA GUTIERREZ, *Diabetes aloxánica en la rata blanca. II. Producción y evolución de la diabetes aloxánica en la rata.*
- M. MALDONADO-KOERDELL, *Los Fusulínidos del Permo-Carbónífero Superior de México.*
- J. ALVAREZ y TONATIUH GUTIERREZ, *Descripción de una nueva especie de Cichlasoma procedente de Acapulco, Gro. (Pisc., Cichlidae).*
- G. CARVAJAL y E. ESPINOSA, *Notas sobre la preparación del TB₁/698 p-acetilamino-benzaldehído tiosemicarbazona.*
-

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELS. 10-08-45 y 18-32-15

Se honra en presentar el nuevo Potenciómetro portátil austríaco, fabricado
por

LUDWIG SEIBOLD,
de Viena

Aparatos Científicos

Instrumental Médico

Material de Enseñanza

Reactivos



Potenciómetro portátil (pH-Tester)

TODA CLASE DE ARTICULOS PARA
LABORATORIO



MAS DE MEDIO SIGLO

SIRVIENDO A MEXICO

LAS ESTRUCTURAS DE ACERO TIENEN LAS VENTAJAS, EN SUELOS COMO EL DE LA CIUDAD DE MEXICO, TANTO DE SU SOLIDEZ COMO DE SU PESO MENOR QUE EL QUE REQUIEREN OTROS TIPOS DE ESTRUCTURAS.

- ESTRUCTURA DE ACERO LEVANTADA EN LA ESQUINA DE LAS CALLES DE SAN JUAN DE LETRAN Y AVENIDA INDEPENDENCIA, DE MEXICO, D. F. PARA EL EDIFICIO DEL SR. MIGUEL E. ABED.
- FUE FABRICADA POR ACERO ESTRUCTURAL S. A. CON PERFILES ESTRUCTURALES PRODUCIDOS EN NUESTRA PLANTA DE MONTERREY.
- EL EDIFICIO SE ESTA CONSTRUYENDO BAJO LA DIRECCION DEL ARQ. DN. CARLOS REYGADAS P.
- LA ALTURA DE LA AZOTEA SUPERIOR ES DE 96 METROS, TENIENDO LA ESTRUCTURA 29 EMPARRILLADOS Y SIENDO SU PESO DE 1,650 TONELADAS.

NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMÁS LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M. (SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS DE MATERIALES).

CIA. FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S.A.

**OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336
FABRICAS EN MONTERREY, N.L.: APARTADO 206**